

1127-11
953

164

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

MEULAN. — IMPRIMERIE DE A. MASSON.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

TROISIÈME SÉRIE — TOME DEUXIÈME

1873 à 1874

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

1874

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE,

Séance du 3 novembre 1873.

PRÉSIDENCE DE M. COTTEAU, *Vice-Président.*

Par suite des présentations faites pendant la réunion extraordinaire à Roanne au mois de septembre, le Président proclame membres de la Société :

MM. VICTOR DESHAYES, Ingénieur civil, rue Royale, 73, à Orléans, présenté par MM. Guyerdet et Fabre.

Le docteur CAZENAVE DE LA ROCHE, aux Eaux-Bonnes, présenté par MM. Frossard et de Nansouty.

LAVIGNE, Ingénieur civil, boulevard Rochechouart, 110, à Paris, présenté par MM. Gruner et Douvillé.

LE CARME, Professeur de Chimie au collège Chaptal, présenté par MM. Daubrée et Jannettaz.

COLLOT, Préparateur à la Faculté des Sciences de Montpellier, présenté par MM. de Rouville et Fabre.

GONTHIER, Ingénieur des mines, professeur à l'École des mineurs de Saint-Étienne, présenté par MM. Baudinot et Vicaire.

Le Président annonce ensuite une présentation.

M. **Meugy** offre à la Société la carte géologique et agronomique de l'arrondissement de Vouziers qu'il vient de faire paraître avec M. Nivoit.

Cette carte se compose de trois feuilles grand-aigle, dont une de légende ; elle est au 40000^e, et la topographie en a été obtenue en doublant par la photographie la carte de l'état-major. Elle indique les natures du sol, sable, argile et calcaire ; à chacun de ces éléments a été affectée une des couleurs primitives, dont le mélange représente la composition du sol. Des lettres initiales indiquent les terrains, et des indices donnent les degrés d'humidité. Le limon qui existe souvent en poches a été indiqué par des points ronds sur la teinte du sous-sol ;

le volume de texte explique la carte, décrit le pays exploré, et contient de nombreuses analyses de terres.

M. Jannettaz offre à la Société une note *Sur l'emploi du bisulfate de potasse comme agent révélateur de la galène dans tous ses mélanges*, extraite des *Comptes-rendus de l'Institut*.

Si l'on broie de la galène pulvérisée avec du bisulfate de potasse, il se produit un dégagement considérable d'hydrogène sulfuré, que son odeur fait immédiatement reconnaître; la plupart des sulfures ne donnent pas le même résultat: la blende le produit un peu, la stibine à peine, les sulfures d'argent, de fer, de cuivre ne donnent rien, tandis qu'il suffit de traces de galène pour dégager l'odeur caractéristique. C'est là un moyen de reconnaître la galène, moyen facile puisque toutes les boîtes de réactifs contiennent du bisulfate de potasse.

M. Cotteau offre de la part de M^{me} Veuve Pictet une livraison des *Matériaux pour la Paléontologie suisse*. Elle contient la seconde partie des oursins de la Craie par M. de Loriol: ce sont les oursins irréguliers, 168 espèces. La France en contient un plus grand nombre, ce qui tient à ce qu'en Suisse les étages supérieurs ne renferment presque rien; pour les étages inférieurs les richesses des deux pays sont comparables.

M. Cotteau offre de la part de M. de Loriol, la *Description de trois espèces d'échinides, appartenant à la famille des Cidaridées*, extrait des *Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel*. Deux de ces espèces, le *Cidaris Lutkeni*, de Lor. et le *C. Annulifera*, Lam., sont extrêmement voisines par les caractères du test, tandis que leurs radioles sont fort différents. L'application de ce fait à la paléontologie a un intérêt qui n'échappera à personne.

M. Tombeck fait remarquer que de même, parmi les espèces fossiles, les *Hemicidaris crenularis* et *intermedia* diffèrent très-peu quant au test.

M. Belgrand offre à la Société le livre qu'il vient de faire paraître sous le titre de *la Seine, études hydrologiques, etc.*

Ce travail est en grande partie une application de la géologie à l'art de l'ingénieur. L'étude des sources y tient une grande place: le sulfate de chaux n'existe que dans les sources émergeant des terrains gypsifères ou du lias (dans ce cas à cause des pyrites). Dans la Brie, où les marnes vertes sont développées, les sources ne contiennent pas de sulfate de chaux, lorsque le gypse manque sous ces marnes; mais elles contiennent du carbonate de chaux (les meilleures vont à 0^g23 par litre), elles sont incrustantes, car c'est à partir de la teneur de 0^g,19 que les eaux incrustent. Au contraire dans les terrains de craie de la Champagne, fait extraordinaire, les eaux sont excellentes, (celles

de la Champagne pouilleuse sont les meilleures du bassin de la Seine), elles ne contiennent pas de sulfate de chaux et pas plus de 0^g,15 de calcaire. De même les eaux des grès verts, qui fournissent aux puits de Grenelle et de Passy, sont pauvres en carbonate de chaux. Le terrain néocomien est riche en sources, sortant généralement de gouffres, et contiennent habituellement 0^g,24 de calcaire. La grande oolithe donne des eaux excellentes (0,19 à 0,20) ; celles du calcaire à entroques sont les meilleures du bassin de la Seine après celles de la craie. Le lias fournit de l'eau détestable ; les granites donnent de l'eau pure, mais par très-petites sources.

Quand il a fallu étudier l'alimentation de Paris, on a pu pour les quartiers bas amener les sources de la Champagne : ce sont celles de la Vanne ; mais pour les quartiers hauts il fallait les prendre dans la Brie ou dans les pays oolithiques. Or dans ceux-ci les sources sont toutes dans des vallées profondes : dans ces conditions il valait mieux choisir dans la Brie ; on a pris les eaux de la Dhuis : celles-ci perdent pendant leur voyage un peu de leur carbonate de chaux (0,03 à 0,04) et cessent d'être incrustantes.

L'étude des crues des rivières montre que dans chaque terrain elles ont des marches différentes : les courbes données par M. Belgrand le démontrent au premier coup d'œil.

Dans les terrains imperméables les cours d'eaux sont très-nombreux ; dans les terrains perméables au contraire il sont rares, ne se trouvent que dans les vallées profondes, où ils sont alimentés par des sources. La nature du terrain est importante à considérer quand il s'agit d'établir un pont : si le terrain est perméable, s'il ne ruisselle rien, il n'est pas besoin de ponts : les sables de Fontainebleau sont à citer dans ce genre. On y a jeté sur un hectare et demi environ une hauteur d'eau équivalant à celles des tours de Notre-Dame, sans en élever jamais le niveau à un mètre. De même dans la Champagne et la Bourgogne il existe un certain nombre de routes où, au lieu de ponts, on a construit des remblais en travers de la vallée. Dans le lias on aurait produit un étang qui se serait déversé par dessus la route. Il en résulte que pour établir dans le bassin de la Seine des retenues et des barrages, pour emmagasiner les crues et servir à l'irrigation et à la navigation, il faut les placer dans le Morvan et non dans la Champagne. Pour l'alimentation de Madrid on a établi un grand barrage dans un terrain calcaire : aussi n'y a-t-il pas d'eau.

L'étude de la perméabilité du sol n'est pas moins importante pour la culture : ainsi dans les terrains perméables on ne peut faire de prairies naturelles qu'au dessous de la limite des crues : les pelouses du bois de Boulogne par exemple, malgré la quantité énorme d'eau

qu'elles absorbent, ne donnent qu'un gazon maigre; sur les sols imperméables au contraire les prairies sont cultivées aussi bien sur les pentes qu'au fond des vallons. Dans les terrains perméables, les forêts sont abondantes, mais elles sont l'œuvre des siècles; il est presque impossible de reboiser avec des essences feuillues; dans les terrains imperméables, en dix ans un bois est créé. Les essences résineuses réussissent dans tous les terrains.

Enfin c'est au limon rouge que les environs de Paris doivent leur fertilité remarquable, dépassée encore du reste par les terrains de même nature en Flandre et en Normandie.

M. **Meugy** déclare qu'il est arrivé aux mêmes résultats que M. Belgrand quant aux relations de la composition des sources et de la nature du terrain; il est porté à croire que le carbonate de chaux de la marne est plus soluble, précisément parce que les molécules calcaires y sont plus disséminées que dans la craie.

M. **Delesse** a fait de nombreuses analyses de sources émergeant des roches du centre de la France; il a trouvé que les eaux des granites et trachytes sont peu chargées de calcaire, tandis que celles des basaltes atteignent 0,25 en moyenne.

M. **Jannettaz** rappelle que la silice paraît insoluble dans l'eau; il a recueilli à Bry-sur-Marne une silice hydratée très-soluble dans les lessives caustiques; il a été impossible de trouver des traces de silice dans de l'eau qui avait été mise en contact avec elle pendant plusieurs années.

M. **Tombeck** fait remarquer que des eaux séléniteuses se rencontrent aussi dans les argiles crétacées inférieures, notamment dans le gault de Montierender; du reste, ces argiles contiennent souvent des cristaux de gypse. M. Tombeck ajoute, à titre de fait curieux, qu'à 2 kilomètres au-dessus de Joinville existe un monticule en forme de pain de sucre; une ferme est au sommet, où à côté l'une de l'autre se voient deux sources, l'une bonne, l'autre détestable; ce qui a donné lieu à une légende.

M. **Gillot** offre à la Société un ouvrage intitulé : *Carbonisation du bois. Emploi du combustible dans la métallurgie du fer*, et indique la grande analogie des phénomènes qui se passent dans le traitement du fer avec ceux du métamorphisme des roches.

M. Gaudry donne lecture de la note suivante :

Note au sujet des restes d'un Éléphant fossile découverts à Pamiers (Ariège).

Par M. l'abbé **Pouech**.

La première découverte concernant cet Éléphant remonte à 15 ans

environ. Un habitant de Pamiers, cherchant des pierres propres à faire la gueule d'un four, recueillit l'une de ses molaires qu'il alla vendre au musée de Bordeaux pour 20 fr., exactement le prix que je lui en avais fait offrir à Toulouse.

Depuis lors je visitais habituellement plusieurs fois tous les ans, sans jamais rien trouver, le ravin de *Vicaria* où ce fossile avait été rencontré, lorsqu'enfin dans le mois de mai dernier (mai 1873), je découvris et recueillis l'humérus droit, la moitié externe de la branche horizontale du maxillaire droit et des fragments de côtes. Une autre personne recueillit au même endroit un fragment du bassin qui me fut donné. Enfin, depuis, une autre personne encore m'a cédé pour argent la molaire inférieure droite qui avait déjà été recueillie depuis près d'un an, mais à laquelle elle n'avait plus pensé jusqu'à ce que le bruit répandu de la découverte d'un Éléphant dans le ravin même où avait été recueilli cet objet lui en eut rappelé la mémoire. Cette même personne me remit, avec la dent, un autre fragment d'os trouvé au même lieu, mais pour moi tout à fait indéterminable.

Ce sont donc en tout neuf morceaux d'un squelette d'Éléphant qui ont été recueillis dans le ravin de *Vicaria*. Je ne citerai que pour mention la molaire aujourd'hui à Bordeaux, et que je n'ai pu voir qu'un instant (1), le fragment de bassin, le morceau indéterminé, et les fragments de côtes. Je ne parlerai ici, un peu en détail, que de l'humérus et du maxillaire trouvés par moi, et de la molaire que j'ai acquise.

(1) Le possesseur de ce morceau se montra fort exigeant. En me le montrant un instant et encore de loin, il me dit qu'il en avait déjà refusé 600 fr., et qu'il comptait bien en avoir 1.000. Il le porta à Foix, le fit annoncer dans les journaux, etc. Apprenant qu'il se disposait à le porter à Toulouse, je priai M. le docteur Noulet de l'acheter pour moi et d'en donner 20 fr. tout au plus. Le cupide inventeur méprisa cette offre ; et après avoir promené cette dent pendant trois jours par les rues de Toulouse, sans trouver à la placer, il la porta à Bordeaux ; là, personne ne lui en offrant rien, il la laissa au musée de cette ville, où grâce faisant, on lui en paya 20 fr. tout juste. Quant à l'inventeur de l'autre molaire, il a été plus sage ; il me l'a offerte et je la lui ai payée 10 fr. Cet inventeur, le sieur Guittard, plâtrier, la trouva au mois d'août 1872, au bas de son champ, non loin du débouché du ruisseau de *Vicaria* dans l'Ariège, apportée jusque-là par une crue extraordinaire de ce ruisseau. Il eut d'abord la pensée de la mettre, comme toute autre pierre, dans le rempart qu'il construisait contre l'inondation ; mais l'apparence insolite de cet objet l'en détourna et il le plaça dans son champ ; il y a passé près d'un an sous un arbre, d'où sa femme le suppliait sans cesse de l'ôter, parce qu'elle y voyait un serpent, ou autre monstre qui lui faisait peur. Ce n'est qu'en entendant parler d'os d'Éléphant, trouvés dans les environs, qu'il y pensa de nouveau et me le présenta en me demandant ce que c'était, et me l'offrant : Je m'empressai d'autant plus de l'acquérir, que c'était là exactement la molaire appartenant au maxillaire que j'avais trouvé moi-même, dans le même ruisseau, bien qu'à un demi-kilomètre de distance.

1^o *L'Humérus*. Cet os est incomplet. Tronqué à ses deux bouts, il mesure encore, dans sa plus grande longueur, 0^m68^c. La tête supérieure manque en entier, détachée par simple décollement. L'extrémité, de ce côté, montre encore les aspérités caractéristiques de la suture. A l'autre extrémité, c'est une cassure oblique, dirigée de haut en bas, et de droite à gauche ou de dehors au dedans, qui en a séparé toute la tête inférieure. Cet humérus qui est le droit, reproduit exactement, pour la forme et les dimensions, celui de la figure 4, F de la planche VII de l'Atlas de Cuvier, (*Recherches sur les ossements fossiles*, I) appartenant à un jeune individu de Casan d'après la légende. Cet os, qui n'est nullement minéralisé, est d'un gris brun assez foncé ; il brûle et fume d'ailleurs, avec l'odeur spéciale que l'on sait, ce qui prouve qu'il retient encore en assez forte proportion sa matière animale. Au reste, la table osseuse, par sa minceur, et la partie spongieuse sous-jacente, au contraire, par son grand développement, prouvent que l'animal était encore assez jeune.

2^o *Le Maxillaire*. La pièce de cet os que je possède est la partie externe de la mandibule droite. Elle mesure 0^m35^c dans sa moyenne longueur, c'est-à-dire depuis l'extrémité du bec ou menton, jusqu'à la naissance de la branche montante de la mâchoire. Ce serait exactement la moitié externe de celui de la figure 5, 6, pl. XV de Cuvier, si ce maxillaire, au lieu d'être le gauche comme celui de Cuvier, n'était le droit, et si ses dimensions n'étaient pas un peu plus grandes. Cet os est d'un brun noir plus foncé que celui de l'humérus. Il est poli sur sa face externe où on compte aussi de nombreuses raies ou stries fines et rectilignes, dont la plupart sont longitudinales et parallèles, et les autres transverses et divergentes entre elles. Les premières sont les plus fines et les plus longues (il y en a de 0^m08^c au moins), tandis que les autres sont plus courtes et plus larges. Cet os fume et brûle comme le précédent.

3^o *La Molaire*. Cette dent, qui pèse encore un peu plus de 5 kilogrammes, a 0^m29^c de longueur, 0^m15^c de hauteur, et 0^m09^c dans sa plus grande épaisseur. Sa face masticante, sorte d'ovale allongé, un tant soit infléchi d'un côté, a 0^m17^c de longueur et 0^m085^m de largeur. L'usure commence à atteindre la 16^e lame. Ces lames, relativement minces et serrées, dessinent sur cette face des zones parallèles et transverses, simplement ondulées (les dernières, des ovales alignés bout à bout dans le sens de ces zones), absolument comme chez l'*Elephas primigenius* dont cette dent présente tous les caractères. Il reste encore 22 lames, la dent en comptait au moins 25. Les 3 ou 4 dernières, celles qui forment à l'extrémité postérieure cette espèce de croupion que l'on voit fig. 5, pl. XII de Cuvier, manquent toutes, mais seules.

D'après les caractères offerts par les restes qui en ont été recueillis, l'animal fossile découvert à Pamiers est bien l'*Elephas primigenius*, ou *Mammouth* ; aussi, supposant la chose suffisamment démontrée, je terminerai cette communication par quelques aperçus géologiques propres à déterminer l'époque et l'âge relatif du fossile.

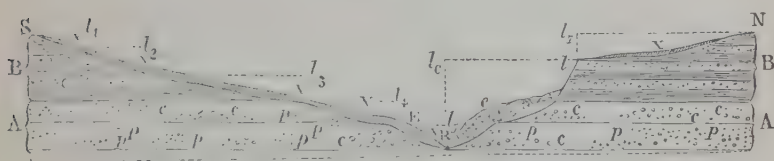
Aperçu géologique sur le ravin de Vicaria.

Le ravin de Vicaria, où ces restes ont été recueillis, est situé à l'O. de Pamiers. Il est creusé tout entier dans les terrains miocènes formant la rive gauche de l'Ariège de ce côté, et vient déboucher dans cette rivière à l'aval du pont de Pamiers à moins de un kilomètre. Ce ravin est accidenté et profond ; dans la très-petite étendue de son cours (1.300^m environ), il entame les terrains encaissants sur une profondeur de 180^m.

Trois espèces principales de terrains figurent dans ce ravin ou vallon (car, étroit et abrupte dans le bas, il s'évase beaucoup vers le haut) ; ce sont deux assises miocènes distinctes, affouillées par les eaux, et une couche générale d'argile superficielle et transgressive. Cet état de choses généralement énoncé est représenté graphiquement et en détail dans la coupe suivante (fig. 1).

Coupe du ravin de Vicaria du S. au N, passant par le point où les dépouilles de l'Éléphant sont supposées enfouies.

Fig. 1.



E. Lieu présumé où aurait été primitivement enfoui l'Éléphant.

R. Ruisseau parcourant le ravin, et lieu où la plupart des restes recueillis ont été trouvés.

A. Assise inférieure des terrains miocènes affouillés.

B. Assise supérieure des mêmes terrains miocènes.

X, X, X, etc. Argile superficielle et transgressive.

c. Éboulis actuels tombant annuellement de l'escarpement (l).

l₁, l₂, l₃ l₇. Escarpements primitifs présumés, aujourd'hui entièrement rasés, et des débris desquels les argiles X sont présumées formées.

Description détaillée de la coupe.

A. Argilo-marnes d'un roux-orangé vif, compactes et dures, sableuses quelquefois, avec conglomérats granitoïdes décomposés et friables, comme pourris, (C), et poudingues calcaires analogues aux poudingues dits de Palassou (p) — en lits isolés, discontinus et minces.
p, p, p...

Ces argilo-marnes ne m'ont donné, en fait de fossiles propres, qu'une dent cassée et roulée de Rhinocéros, trouvée au plus bas de la coupe, non loin des bords de l'Ariège, et dans le conglomérat pourri; une couronne de molaire de lait de Tapir, déterminée par feu M. Lartet; quelques phalanges d'un petit Ruminant, des incisives d'un rongeur de la taille d'une souris, et des moules d'hélices indéterminables. Le tout sous un banc de poudingue calcaire de la partie moyenne de l'étage.

B. Lits nombreux de marnes, d'argiles et de conglomérats granitiques pourris, à éléments plus petits, alternant plusieurs fois avec des sables micacés et des argiles sableuses. Ici plus d'argilo-marnes rousses, ni de poudingues calcaires.

Cette assise présente souvent des escarpements élevés qui s'écroulent sans cesse, témoin l'escarpement (U) représenté ci-dessus et l'amas confus d'éboulis entassés à son pied, lesquels n'ont pas eu le temps d'être remaniés et réduits en argiles compactes comme sur la rive opposée. Cette assise est essentiellement l'horizon des Tortues et des Rhinocéros. J'ai recueilli en (e) un fémur de ce dernier genre avec sa rotule. Cet os, trouvé à très-peu de distance de l'humérus d'Éléphant, est blanc et complètement minéralisé, contrastant ainsi avec lui d'une manière frappante.

X. L'argile X, selon moi, provient de l'écroulement successif des escarpements primitifs théoriquement représentés par les gradins $l_1, l_2, \dots, l_7$ figurés en lignes pointées sur la coupe ci-contre. Elles en renferment en effet tous les éléments, seulement mêlés et remaniés ici par les eaux qui, égrenant et dissolvant les galets granitoïdes pourris, n'ont épargné que les éléments quartzeux, les seuls restés entiers et mêlés dans la masse. Les proportions relatives de ces éléments dans ces argiles, et les conglomérats en place sont là du reste pour confirmer ce que je dis : car, tandis que dans les conglomérats les cailloux quartzeux sont aux autres comme 1 est à 100, ils sont comme 100 ou même 1000 est à 1, dans les argiles.

Au reste, ces argiles, qui ont dû former la première couche meuble où la végétation a pu s'établir, sont remplies de débris végétaux à demi carbonisés, et qui, s'ajoutant à divers produits ferrugineux qui

viennent s'y mêler, leur donnent cette teinte gris-bleuâtre qui les distingue.

Telles sont mes idées sur l'origine de ces argiles et leur situation. J'ajouterai seulement un mot sur leur mécanisme actuel, aboutissant à la mise au jour des fossiles qu'elles renferment.

Ces argiles plastiques et tenaces, vraie terre à briques, se durcissent fortement, et se gercent profondément en été, et les pluies de l'hiver, en les pénétrant d'autant plus intimement par ce moyen, les détrempe et les délayent. Elles coulent alors en glissant, leur partie inférieure en avant, sur la surface lubrifiée des argilo-marnes inférieures qui les supportent. Elles descendent ainsi continuellement, par un mouvement analogue à celui des glaciers, vers le fond du ravin, où le ruisseau, en les dissolvant et les emportant, met à nu les corps solides qu'elles renferment. C'est ainsi que des troncs d'arbres carbonisés, des cailloux, dernièrement enfin les os de l'Éléphant, sont venus au jour ; c'est ainsi qu'arriveront sans doute ceux qu'elle peut renfermer encore.

Conclusion.

On le voit, l'Éléphant en question est postérieur au ravinement des terrains miocènes de Pamiers et à la grande érosion d'où est résultée la vallée de l'Ariège. Il est de l'époque actuelle par conséquent, puisqu'aucun autre grand phénomène géologique n'est survenu depuis dans la contrée.

Cet éléphant a donc pu être le contemporain des Troglodytes de la Vesère (1), de ceux d'Aurignac (2) et de Clermont (3), et même de ceux de nos cavernes et de nos dolmens. Rien ne prouve néanmoins que notre proboscideen de Pamiers ait été la proie ou la victime de ces antiques chasseurs, car les raies et les stries que présentent ses os sont suffisamment expliquées par leur frottement contre les cailloux de quartzite avec lesquels ils ont glissé pêle-mêle, au sein des argiles mobiles qui les renferment et les charrient.

M. **Gervais** rappelle qu'il a entretenu la société d'un éléphant découvert à Durfort, par MM. Cazalis de Fondouce, et Ollier de Marichard ; grâce au concours des auteurs de la découverte, M. Gervais est parvenu à faire retirer le squelette entier de cet animal, qui est aujourd'hui au Muséum. C'est probablement l'*E. Meridionalis*, et il était accompagné d'ossements d'hippopotame, de cerf, de bœuf. Le

(1) *Christi et Lartet.*

(2) *Lartet.*

(3) *Noulet*, Fossiles et cailloux travaillés, etc., Toulouse ; 1865.

terrain paraît analogue à celui du Val d'Arno supérieur. Cet éléphant sera monté ultérieurement ; déjà le Muséum a fait monter un *Megatherium*, on travaille en ce moment à monter des individus de *Glyptodon*, *Lestodon*, *Toxodon*, le tout provenant de la collection Seguin.

M. Gervais ajoute que l'on a trouvé récemment à Vitry, au plafond de la carrière Michel, appartenant à M. Fuchs, à 700 mètres de l'entrée, et à quelques mètres au-dessus du niveau de la Seine, un *Palæotherium magnum* complet, couché dans une assise marneuse ; on travaille à le retirer, mais préalablement il a été photographié au moyen d'une pile de 55 éléments. Les ouvriers le prenaient pour un cheval, et le propriétaire de la carrière pour un lama ; il a en effet le cou plus long que les tapirs. Avec cet animal a été trouvé un *Anoplotherium*, mais moins complet, et tellement contourné que les ouvriers l'ont considéré comme un aigle.

M. Belgrand rappelle qu'on a trouvé une fois déjà à Ivry un *Palæotherium* complet ; mais il a été dispersé par les ouvriers, et l'on n'a pu en sauver que la mâchoire inférieure.

M. Delesse annonce, d'après une lettre de M. Gorceix, agrégé de l'université, chargé d'une mission de l'Institut, qu'une éruption s'est produite dans l'île de Nisiros. A la fin de septembre 1873, de la fumée était encore visible de Rhodes, qui est située à 50 milles dans la direction E.-S.-E. Mais l'éruption de Nisiros a surtout été caractérisée par des torrents d'eau chaude et salée qui ont transformé en un lac le fond de l'ancien cratère ; par suite de l'évaporation de cette eau, des cristaux de sel marin ont même recouvert le sol.

M. Tombeck fait la communication suivante :

Note sur l'Oxfordien et le Corallien de la H^{te}-Marne,
Par M. Tombeck.

M. Royer s'occupe en ce moment de relever dans tous ses détails, la coupe de la côte qui s'étend de Villiers-sur-Marne à Roocourt, sur une longueur de plus de trois lieues, et qui comprend l'ensemble des étages corallien et oxfordien dans la vallée de la Marne.

Cette coupe doit paraître dans la seconde partie de notre grand ouvrage sur la Haute-Marne, qui sera terminé sans doute vers la fin de l'année prochaine. Mais, comme elle peut aider à la résolution de questions actuellement pendantes, je viens, conformément au désir exprimé par quelques-uns de nos collègues, mettre sous les yeux de la Société un aperçu de la partie de cette coupe qui s'étend du village de Froncles à la ferme de Grandvaux.

J'en profiterai pour répondre à quelques objections qui nous ont été

adressées à M. Royer et à moi, au sujet des idées que nous avons émises dans notre travail, et aussi pour préciser certains points que j'ai dû forcément laisser au second plan dans précédentes communications.

La côte que je me propose de décrire a un développement de 6 kilomètres environ ; elle s'élève en pente abrupte à une hauteur moyenne de 150 à 160 mètres, et sa masse entamée soit par des ravins profonds, soit par la tranchée de la route qui suit son pied dans toute sa longueur, soit par celles de routes qui montent en zig-zag jusqu'à son sommet, soit enfin par des carrières ouvertes à différents niveaux, laissant suivre sans interruption les nombreuses strates qui la composent.

Ajoutons qu'elle n'est pas complètement rectiligne, mais présente une sorte d'éperon au niveau de la côte des Lavières. Cet éperon, toutefois, n'est qu'un accident qui n'altère pas l'allure générale de la côte, laquelle, dans son ensemble, se dirige à peu près du Nord au Sud.

Ces préliminaires posés, étudions le diagramme ci-contre (fig. 2).

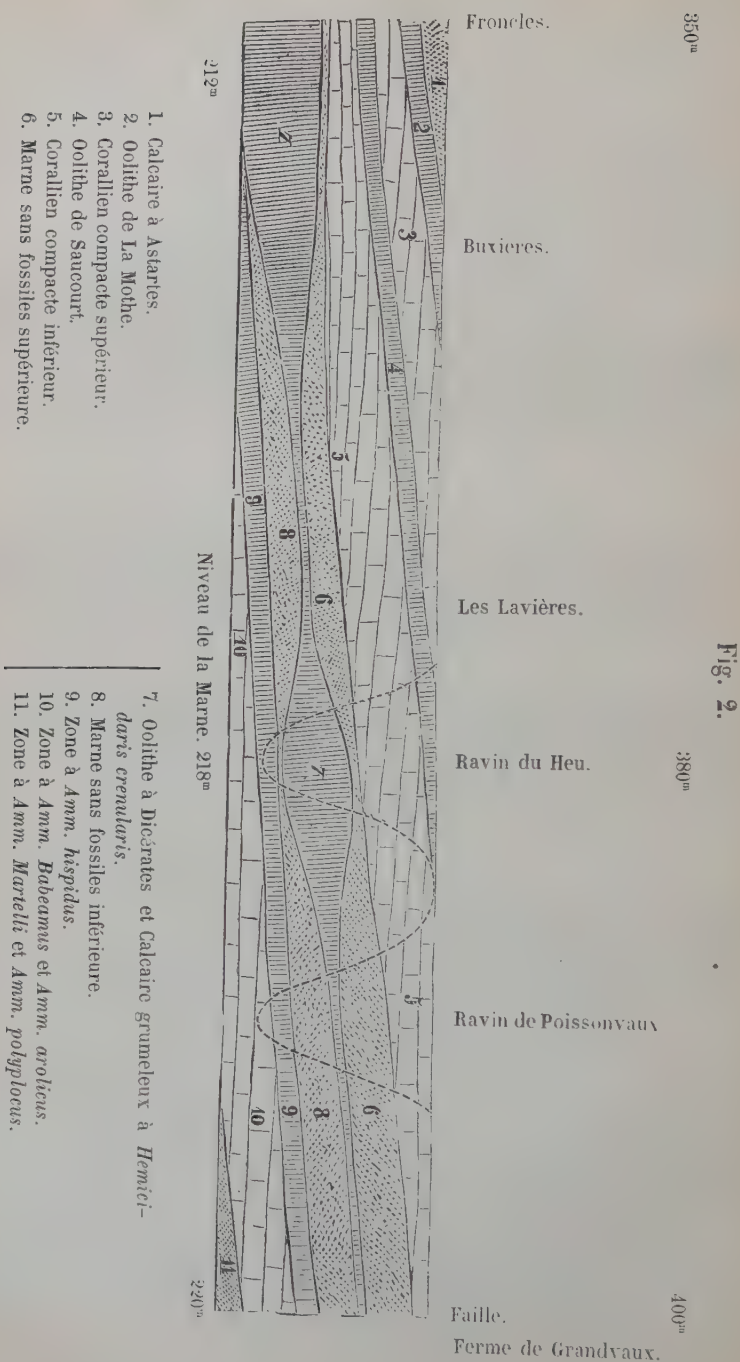
La couche 1 représente le *Calcaire à Astartes*. C'est un calcaire assez variable dans sa composition, tantôt compacte, tantôt marneux, dont la couleur est généralement jaunâtre. Pourtant cette couleur n'est très-probablement qu'un effet de l'exposition à l'air : car, dans la tranchée de Donjeux, les bancs du calcaire à Astartes sont complètement bleus.

La couche 2 représente l'oolithe corallienne supérieure que M. Royer a depuis longtemps désignée du nom d'*Oolithe de La Mothe*. Cette oolithe, dont la puissance va parfois jusqu'à 15 ou 20 mètres, n'a ici que 3 ou 4 mètres au plus : c'est une oolithe fine, fortement agrégée, et qui prend sous l'action des agents atmosphériques une sorte de fausse stratification.

Le calcaire à Astartes et l'oolithe de La Mothe, ainsi qu'on le voit par notre coupe, ne s'étendent guère au-delà de Buxières.

Ici se présente un premier reproche : c'est à tort, suivant M. Buvignier (séance du 18 novembre 1872), que M. Royer et moi nous réunissons le calcaire à Astartes au corallien. C'est à tort pareillement que nous regardons l'oolithe de La Mothe comme une réapparition de l'oolithe corallienne, tandis que, selon M. Buvignier, elle n'est qu'un accident oolithique au sein du calcaire à Astartes. M. Buvignier ajoute que les fossiles de cette oolithe sont tous différents de ceux du vrai corallien.

Je ne sais si M. Buvignier a raison pour la Meuse. Mais pour la Haute-Marne à coup sûr il a tort. L'oolithe de La Mothe en effet nous a donné : *Folbula Marcousana*, *Acteonina acuta*, *Acteonina Dornoyssiana*, *Nerinea Desvoidyi*, *Nerinea Marice*, *Nerinea Jollyana*, *Nerinea Mosce*,



Cardium corallinum, *Cidaris florigemina*, *Apiocrinus Roissyanus*, etc., etc., c'est-à-dire les fossiles les plus caractéristiques du vrai corallien. Je ne parle pas des dicérates, dont l'oolithe de la Mothe nous a fourni quatre espèces, qui malheureusement n'ont pas encore été étudiées, mais dont deux au moins se retrouvent dans le corallien inférieur. Comment donc est-il possible, si la paléontologie a quelque valeur en géologie, de séparer l'oolithe de La Mothe du reste du corallien ?

Il en est absolument de même du calcaire à Astartes : Les principaux fossiles en effet qui pourraient le rattacher au kimmeridien, *Pterocera Occani*, *Natica hemisphærica*, *Mytilus perplicatus*, *Arca texta*, *Ceromya eccentrica*, *Isocardia striata*, *Pholadomya Protei*, *Ostrea pulligera*, *Pinna granulata*, *Terebratula subsella*, *Terebratula humeralis*, se trouvent tout aussi abondamment dans le corallien compacte. Par contre, de nombreux fossiles, et des plus caractéristiques, rattachent le calcaire à Astartes aux niveaux inférieurs. Je citerai entre autres : *Acteonina Dormoysiana*, *Nerinea Desvoidyi*, *Nerinea Erato*, *Astarte supracorallina*, *Cardium corallinum*, *Trigonia papillata*, *Mytilus subpectinatus*, *Trichites Saussurii*, *Diceras suprajurensis*, *Avicula Gessneri*, *Apiocrinus Roissyanus*, *Goniolina geometrica*, etc. Après cette énumération la question est jugée, — je ne parle bien entendu que pour la Haute-Marne. — Du reste nous ne sommes pas les seuls à partager cette opinion : car, dans sa *Légende explicative de la Carte géologique de la Côte-d'Or*, (1853) M. G. de Nerville range explicitement dans le corallien le calcaire à Astartes, et l'oolithe à Nérinées, qui n'est que notre oolithe de La Mothe.

Poursuivons maintenant l'étude de notre coupe :

Le n° 3 est le *corallien compacte supérieur*. Il renferme peu de fossiles : nous n'y avons trouvé, M. Royer et moi, que quelques mauvais échantillons du *Diceras suprajurensis*.

Le n° 4 est l'*oolithe de Saucourt*. C'est une couche peu puissante, mais d'une très-grande constance, car nous l'avons retrouvée aussi bien dans la vallée du Rognon que dans celle de la Marne et de l'Aube. Au ravin du Heu où elle est exploitée, on trouve quelques polypiers, quelques nérinées et des brachiopodes, parmi lesquels la *Rhynchonella pinguis*, la *Terebratula humeralis* et la *Terebratula Repellini*.

La couche 5 représente le *corallien compacte inférieur*. C'est une couche très-puissante, de constitution très-variable. Tantôt elle est formée de calcaires marneux, tantôt elle est presque lithographique, d'autres fois enfin elle affecte une texture oolithique. Nous avons pu y distinguer plusieurs niveaux : en haut, sous l'oolithe de Saucourt, est la zone à *Nautilus giganteus* ; plus bas est un calcaire grumeleux, où

l'on trouve un assez grand nombre d'oursins (*Cidaris florigemma*, *Cidaris cervicalis*, *Hemicidaris intermedia*). Le niveau inférieur est généralement pétri de fossiles. Ce sont d'abord les fossiles cités plus haut, et qui établissent une liaison intime entre le calcaire à Astartes et le corallien compacte, puis une série de fossiles spéciaux : *Nerinea ornata*, *Pseudomelania Cæcilia*, *Pterocera aranea*, *Nerita Royeri*, *Anisocardia isocardina*, *Cardium intextum*, *Myoconcha perlonga*, *Mytilus subœquiplicatus*, *Mytilus acinaces*, *Lima monsbeliardensis*, *Ostrea unciiformis*, etc. Puis enfin, un certain nombre de fossiles communs avec l'étage oxfordien : *Pholadomya pelagica*, *Pholadomya marginata*, *Pholadomya constricta*, *Perna subplana*, *Pinna lanceolata*. On s'explique ainsi l'illusion qui a porté certains géologues à englober le corallien compacte dans l'oxfordien, sur les points où, comme dans la vallée de l'Aube, il n'est séparé que par des marnes sans fossiles des vraies couches oxfordiennes.

Mais le fossile le plus intéressant que nous ait donné la couche 5, c'est l'*Ammonites Achilles*. Nous l'avons trouvé au ravin du Heu, aussi bien qu'à la côte des Lavières, et notre coupe montre bien que, malgré les assertions contraires, on ne peut en faire qu'une espèce corallienne, puisque la couche 7 qui vient plus bas est l'oolithe corallienne la plus typique.

— En poursuivant, nous rencontrons les couches 6, 7 et 8, qui représentent la *marne sans fossiles supérieure*, l'oolithe à *Diceras arietina* et la *marne sans fossiles inférieure*. — La première, qui n'est qu'une dépendance du corallien compacte, nous a donné, entre autres fossiles, l'*Ammonites Marantianus* et l'*Ammonites binammatus*. La seconde nous a fourni toute la série des fossiles habituels de l'oolithe corallienne, nérinées, dicérates, et le *Cardium corallinum*. La dernière, où les fossiles sont rares, ne nous a présenté cependant que des fossiles du corallien compacte, et ne peut être distraite de l'ensemble du terrain corallien.

Ici se présente un nouveau reproche adressé à MM. de Lorient et Royer, et à moi, au sujet de la place que nous attribuons à l'*Ammonites Marantianus* et à l'*Ammonites binammatus*, qu'Oppel, dit M. Hébert, laissait, avec raison, dans l'étage oxfordien. (Bull., 3^e série, page 73.)

Or, je le demande, quand nous avons trouvé l'*Amm. binammatus* à Buxières, dans la couche 6, c'est-à-dire au-dessus d'un massif de plus de 50 mètres d'oolithe à dicérates, est-il admissible que nous nous trompions sur sa place ? Quand nous avons trouvé l'*Ammonites Marantianus* au ravin du Heu dans cette même couche 6, c'est-à-dire au-dessus d'une masse de plus de 30 mètres d'oolithe à dicérates, et

quand dans le reste du ravin on ne trouve, au-dessous, aucune trace de marne ou de calcaire compacte, est-il présumable que nous ayons pris l'oxfordien pour le corallien ? — Pour nous, et malgré toutes les affirmations contraires, l'*Ammonites Marantianus* et l'*Ammonites bimammatus* sont des fossiles coralliens.

Il est vrai que nous avons trouvé au ravin de Poissonvaux une empreinte paraissant venir de la couche 8, et appartenant à l'*Ammonites Marantianus*. Mais qu'est-ce que cela prouve, sinon que la marne n° 6 n'est que la continuation de la marne n° 8 ?

Du reste, la seule inspection de notre coupe montre bien que l'oolithe à dicérates n'est qu'une transformation latérale des marnes sans fossiles. On y voit en effet, d'un bout à l'autre, l'oolithe comprise entre deux couches de marnes, et tantôt réduite à un simple cordon grumeleux comme aux Lavières et à Poissonvaux, tandis que les marnes ont une puissance considérable, tantôt prenant un développement énorme, comme à Buxières et au ravin du Heu, tandis que les marnes disparaissent en presque totalité.

— Avec la couche 8 se termine inférieurement l'étage corallien. — Pourtant il faut ajouter que, si les calcaires grumeleux à *Hemicidaris crenularis* et les grandes roches à coraux, qui sont si développées dans la vallée du Rognon, et y forment la base du corallien, manquent dans notre coupe, à peu de distance ils reparaissent sous une épaisseur considérable : à la Genevroye, derrière les vignes de Soncourt, ils reposent sur les marnes sans fossiles inférieures, et absorbent les marnes sans fossiles supérieures, ainsi qu'une grande partie du corallien compacte. Entre Roocourt et Viéville, ces mêmes calcaires reposent directement sur la couche 9 que nous décrivons plus loin, et absorbent les marnes sans fossiles inférieures et supérieures. — Il faut en conclure que les calcaires grumeleux, de même que l'oolithe à dicérates, ne sont qu'un faciès particulier des marnes sans fossiles et même du corallien compacte, et qu'on aurait tort d'y chercher partout un niveau spécial et constant. C'est la conclusion à laquelle nous étions déjà arrivés par d'autres considérations.

— Nous trouvons maintenant une couche intéressante à plus d'un titre, la couche 9 qui nous paraît être la véritable couche de séparation des étages corallien et oxfordien.

Cette couche est composée de deux parties : La partie supérieure se compose d'un lit de 7 à 8 mètres d'un calcaire blanc crayeux, tantôt subcompacte, tantôt suboolithique, où nous avons trouvé diverses variétés de l'*Ostrea dilatata*, ainsi que l'*Amn. hispidus* et l'*Amn. tricristatus*.

— La partie inférieure est une marne pétrie de grosses oolithes désa-

grégées, dont nous avons déjà parlé dans une précédente communication, et qu'on retrouve dans la même position stratigraphique, soit entre Viéville et Roocourt, soit à Roocourt même, au pied de la chapelle de Sainte-Bologne. Or, cette marne nous a donné, outre une série de pholadomyes communes au corallien et à l'oxfordien : le *Cidaris florigemma* (?), le *Cidaris cervicalis*, l'*Hemicidaris crenularis* et l'*Hemicidaris Cartieri* (*Hemicid. diademata*), c'est-à-dire des fossiles habituellement coralliens ; puis : l'*Holcotypus depressus*, le *Collyrites ovalis*, l'*Ostrea dilatata*, l'*Ostrea amor*, le *Pecten fibrosus*, la *Pholadomya decemcostata*, la *Pholadomya inornata*, la *Pholadomya flabelata*, la *Terebratula bucculenta*, la *Terebratula vicinalis*, le *Belemnites hastatus*, et l'*Ammonites Martelli*, c'est-à-dire un ensemble bien caractérisé de fossiles oxfordiens.

Il faut évidemment regarder la couche 9, malgré la présence d'un certain nombre de fossiles coralliens, comme le niveau supérieur de l'oxfordien. — Le *Belemnites hastatus*, l'*Amm. hispidus*, et l'*Amm. Martelli*, ne peuvent laisser aucun doute à cet égard.

Quant aux couches 10 et 11, elles complètent, avec la couche 9, l'oxfordien supérieur. La couche 10 est celle que depuis longtemps M. Royer a désignée du nom de couche à *Ammonites Babeanus*. Elle nous a fourni outre de très-grands échantillons de cette ammonite, l'*Ammonites arolicus*, l'*Amm. radisensis* et quelques autres, puis l'*Ostrea dilatata*, la *Pholadomya decemcostata*, et le *Collyrites ovalis*. — La couche 11 est la zone à *Ammonites plicatilis* (ou *Amm. Martelli*). Nous y avons trouvé trois ou quatre variétés de l'*A. plicatilis*, l'*A. polyplocus*, puis la *Terebratula bucculenta*, la *Terebr. vicinalis*, l'*Hemithyris myriacantha*, la *Trigonia clavellata*, le *Pecten subfibrosus*, l'*Ostrea dilatata*, le *Disaster granulosis*, etc.

Si j'en juge par les fossiles que M. Marcou (lettres sur le Jura, page 37), donne comme caractéristiques de son argovien, la couche 11 représente l'argovien le plus typique.

Pourtant je doute, d'après ses listes de fossiles, que les couches 9 et 10, aient des représentants dans le Jura. Si donc on substitue, (ce dont je ne vois pas la nécessité), le nom d'argovien à celui d'oxfordien supérieur, et si l'on définit l'argovien, l'ensemble des couches comprises entre les marnes à *Amm. cordatus*, et à *Amm. arduennensis*, et les premières assises coralliennes, il faut admettre que l'argovien de la Haute-Marne comprend trois niveaux distincts, savoir : les zones à *Ammonites Martelli*, à *Ammonites Babeanus*, et à *Ammonites hispidus*, et est par conséquent beaucoup plus complet que dans le Jura où son auteur en a pris le type.

Je n'ajouterai plus qu'un mot : A la séance du 13 janvier 1873,

M. Falsan a présenté une note sur la place de l'*Ammonites polyplocus* dans le Bas-Bugey. Nous aussi nous avons rencontré l'*Ammonites polyplocus* dans la Haute-Marne. Il se trouve dans la couche 11 de notre coupe, c'est-à-dire presque sur la zone oxfordienne à petites ammonites ferrugineuses, et par conséquent bien loin du corallien. — Est-ce donc aussi bas que descendrait l'*Ammonites tenuilobatus* ?

M. **Edm. Pellat** considère le calcaire à astartes, rangé par M. Tombeck dans l'étage corallien, comme une couche de passage que l'on peut rattacher à la zone à *Ammonites orthocera* tout aussi bien qu'aux zones sous-jacentes.

Quant à la couche que M. Tombeck signale dans la Haute-Marne, comme servant de passage entre l'oxfordien et le corallien, elle a son équivalent dans le Boulonnais.

Le calcaire à *Pseudomelania Hedddingtonensis* d'Houllefort, renferme, avec des fossiles réputés jusqu'à présent exclusivement oxfordiens, des espèces que l'on était habitué à n'attribuer qu'au corallien (*Cidaris florigemma*, etc., etc.)

M. **Tombeck** répond que la faune du calcaire à astartes est, dans la Haute-Marne, presque identique à celle du corallien compacte.

Matériaux pour servir à l'histoire du terrain crétacé inférieur de l'Hérault,

Par M. le docteur **Bleicher**.

A l'étude du terrain néocomien de l'Hérault se rattachent les noms de Marcel de Serres, d'Émilien Dumas (1), de MM. de Rouville (2), Coquand et Boutin (3), Hébert (*), Dieulafait (5), Jeanjean (6), dont les travaux ont établi un certain nombre de groupes stratigraphiques et paléontologiques. D'après M. le professeur de Rouville, aux environs de Montpellier, on reconnaît les suivants :

1^o Groupe des lumachelles et des calcaires marneux de la Valette, avec moules de *Cytherea*, de *Venus*, *Serpula recta*, *Terebratula peregrina*, d'Orb, *Ammonites Clareti*, ? de R., (Valengien).

2^o Groupe des calcaires marneux bicolores, avec *Ammonites cryptoceras*?, *Toxaster complanatus*.

(1) Réunion extraordinaire de la *Soc. géol.*, Alais; 1846. — Appendice présentant la série... (Tableau final) Montpellier, 1872, publié sous les auspices de M. de Rouville.

(2) Thèse de doctorat ès-sciences. Montpellier; 1862. (*Bull. Soc. géol.*, t. XXIX, 2^e série, p. 16; 1872.

(3) *Bull. Soc. géol.*, p. 834; 1869.

(4) *Bull. Soc. géol.*, t. XXVIII, p. 136; 1871.

(5) Réunion extraordinaire, de la *Soc. géol.*, Montpellier; 1868. (*Bull. Soc. géol.*, t. XXVIII, p. 80.

(6) *L'homme et les animaux des cavernes des Basses-Cévennes*, Nîmes; 1871.

3^e Groupe des calcaires compactes plus ou moins oolithiques, à faciès cristallin, avec *Pecten quinquecostatus*?, *Exogyra subsinuata*? (marnes d'Hauterive),

Pour Émilien Dumas, le néocomien du Gard, dans les parties avoisinant l'Hérault, se divise en quatre étages :

1^o Étage inférieur (infra-néocomien) à *Terebratula diphyoïdes*, *Ammonites semisulcatus*, *A. Berriasensis*, *Belemnites conicus*, *B. bicanaliculatus*, *Terebratula Moutoniana*.

2^o Étage des marnes bleues ou zone des Bélemnites plates : *Ammonites Grasianus*, *A. cryptoceras*, *Belemnites dilatatus*, *B. platyurus*, *B. pistilliformis*.

3^o Étage du calcaire bleu et jaune à *Spatangoïdes*; zone à *Toxaster complanatus*, *Ammonites asper*, *A. Astieranus*, *Belemnites pistilliformis*, *Nautilus neocomensis*, *Nisea*, *Ostrea Couloni*.

4^o Étage supérieur ou à *Requienia* (Urgonien d'Orb.), *R. ammonica*, *R. Lonsdalii*, *R. trilobata*, *Nerinea gigantea*, *Cidaris clunifera*.

Pour les environs de Ganges, MM. Coquand et Boutin le divisent ainsi qu'il suit :

(a) Lumachelle à *Terebratula* et calcaire ammonitifère de Berrias, 10 mètres; fossiles nombreux, *Terebratula diphyoïdes*, *Ammonites Calisto*, *A. Malbosi*, *A. Berriasensis*, *A. Boissieri*, *A. occitanicus*, etc.

(b) Bancs à *Serpula recta*, 1 mètre 50 centimètres.

(c) Marnes à *Natica Leviathan* et *Belemnites latus*, 60 mètres.

Les différents géologues qui se sont occupés du Néocomien inférieur ne sont pas d'accord au sujet des couches les plus anciennes du Néocomien; selon M. le professeur de Rouville, près de Montpellier ce sont les couches à serpules de la Valette; M. le professeur Dieulafait, de Marseille, est d'un avis contraire. Nous nous rangeons à l'opinion de M. de Rouville, en nous basant sur un ensemble de fossiles trouvés, soit au niveau des couches à *Rynchonella peregrina*, soit au-dessus ou au-dessous, dans la localité classique de la Valette.

En ce point, on observe la série suivante destinée à compléter la coupe donnée par M. de Rouville (Thèse de doctorat, p. 45).

Versant Sud de la colline de la Valette (Corallien). Calcaire gris blanchâtre souvent cristallin, quelquefois subdolomitique, bréchoïde, avec *Diceras*, *Cidaris*, *Haplophyllia*?, sans traces de stratification.

Versant Nord. Calcaire cristallin, gris-blanchâtre, en bancs mal réglés, plongeant généralement vers le Nord, en d'autres points vers le Sud, avec *Belemnites*, *Cidaris*, rares.

1^o (Néocomien), relevé, très-fracturé, appliqué contre les couches précédentes, calcaire marneux schistoïde jaune-grisâtre avec *Aptychus Seranonis*, Coq., *Térébratules*, *Rynchonelles* indét.

Calcaire marneux compacte très-fendillé.

Calcaire marneux fauve avec *Rhynchonella Malbosi*, Pict., *Cidaris*, *Terebratula*.

Calcaire marmoréen à Serpules, et calcaire marneux en plaquettes, avec *Rhynchonella peregrina*, d'Orb., *Venus subbrongniartiana*, Leym., *Astarte* voisine de l'*A. subformosa*, Fitt., *Nuculla*, *Plicatula*, *Lucina* n. sp. ? *Neritopsis* voisin du *N. sublaevigata*, d'Orb., *Trochus* n. sp., *Alaria* n. sp., *Ammonites Berriasensis*, Pict., *Pseudodiadema*, indét., vertèbres, dents palatines, écailles de poissons cycloïdes, dents de squales.

2° Calcaire marneux jaunâtre avec *Belemnites bipartitus*, Blainv., *Ammonites* voisine de l'*A. cryptoceras*, *Terebratula* sp. nov., *Corbula* sp. nov.

Cette série diffère de celle de Ganges, sous le rapport lithologique plus que sous le rapport paléontologique : car, en dehors des espèces littorales ou de haut fond qui font de la Valette une station zoologique toute spéciale, on y retrouve comme à Ganges les *Rhynchonella Malbosii* et *Ammonites Berriasensis*.

Les couches néocomiennes affleurant à la Valette peuvent donc être regardées comme Valengiennes.

Une série analogue, mais sans station littorale et avec prédominance de Céphalopodes de haute mer, se trouve à Prades, à 10 kilom. au nord de Montpellier, superposée à l'îlot J² (carte de M. de Rouville).

J³ est un massif puissant de calcaire compacte gris sombre, à rognons siliceux, en bancs de 60 centimètres à 1 mètre, avec *Ammonites tithonius*, Opp., *Rhynchonella Malbosi* ? *Terebratula*, *Aptychus*, *Belemnites* indét. (zone à *Ammonites tenuilobatus* ?)

1° (Néocomien) calcaire gris marneux en plaques ou se débitant en masses globoides avec *Ammonites Boissieri*, Pict., *A. semisulcatus*, d'Orb., *A. Malbosi*, Pict., *Rhynchonella Malbosi* ?, *Fucoides*.

Sur le flanc oriental d'un autre îlot jurassique J¹, situé à environ 18 kilom. au nord de Montpellier, non loin du village de Sainte-Croix de Quintillargues, les calcaires à *Ammonites subfascicularis* et *A. Lothari*, de la zone à *Ammonites tenuilobatus*, supportent une série de couches néocomiennes différentes de toutes celles que nous venons de voir.

Ce sont des calcaires gris en dalles, souvent bréchoïdes avec rognons siliceux, reposant en stratification discordante sur les précédents et contenant *Terebratula diphya*, *Ammonites carachteis*, Zitt., *A. colubrinus*, Rein., *A. Staszycii*, Zeuschn., *A. tithonius*, Opp., *A. ptychoicus*, Quenst., *A. contiguus*, Catull., *Aptychus imbricatus* ? H. de Meyer, *Rhynchonella contracta*, d'Orb. ? *Belemnites* et oursins indéterminables.

Cet horizon fossilifère, qui n'a guère que l'épaisseur de deux à trois

mètres, est recouvert de calcaire marneux schisteux gris-jaunâtre, en bancs minces, avec *Ammonites Calisto*, d'Orb., *A. occitanicus*, Pict. du Valengien.

Des quatre séries néocomiennes inférieures que nous venons de voir, cette dernière semble être la plus ancienne, car elle contient une partie de la faune de Rogoznick, aussi l'avons-nous appelé dans une première publication (1) « horizon intermédiaire entre le jurassique et le crétacé », « tithonique supérieur ».

La plupart des espèces fossiles qui s'y trouvent n'ont été guère indiquées jusqu'ici que dans les Carpathes ou les Apennins, et sa relation avec le Néocomien inférieur est intime, sans cependant qu'il y ait identité de faune.

Le deuxième groupe de M. le professeur de Rouville, qui coïncide assez bien avec celui de MM. E. Dumas, Coquand et Boutin, ne nous a rien présenté de particulier au point de vue stratigraphique. Il est cependant plus fossilifère aux environs de Montpellier qu'on ne le croit généralement. En effet, à peu de distance de la Valette, à gauche du Moulin du Gasconnet, il contient de nombreux fossiles, parmi lesquels il est facile de reconnaître *Ammonites Astieranus*, d'Orb., *A. occitanicus*, d'Orb., *A. Grasianus*? d'Orb., *Belemnites latus*? *Terebratula Moutoniana*, d'Orb., *Terebratula* sp. nov., Polypiers, Echinides indéterminables. A Prades, au-dessus de la série précédente, il contient *Pecten Euthymi*, d'Orb., *Aptychus Seranonis*, Coq., *Ammonites Calisto*, d'Orb., *A. occitanicus*, d'Orb., *A. voisine* de l'*A. Euthymi*, Pict., *Terebratula Moutoniana*, d'Orb., *Bel. latus*, d'Orb., *Fucoïdes*.

Il en est de même du troisième groupe, (étage supérieur du néocomien, pour le département de l'Hérault), qui aux environs de Montpellier, entre le village de Clapiers et celui du Crez, est d'une richesse remarquable en fossiles des marnes d'Hauterive. La zone fossilifère est exactement limitée par le calcaire compacte à faciès corallien (de Rouville). Sur les flancs de la colline qui avoisine le mas Banduel (carte d'état-major) on trouve les fossiles suivants (2) : *Ammonites occitanicus*, Pict., *A. Boissieri*, Pict., *A. sp. nov.*, *Pterocera* sp. nov., *Pleurotomaria* ind., *Nerinea*, *Trochus*, 2 sp. nov., *Cardium imbricatarium*, Leym., *C. subhillanum*, Leym., *Lucina Cornucliana*, Leym., *Arca securis*, Ag., *Lima*, sp., *Lima Tombeckiana*, d'Orb., *L. dubisiensis*, Pict., *L. Royeriana*, d'Orb., *Janira atava*, Roem., *Requienia eurystoma*, Pict., *Ostrea tuberculifera*, Koch, *Terebratula l'aldensis*, de Loriol, *Pentacri-*

(1) *Revue des Sc. naturelles* de Montpellier, T. I, p. 70.

(2) Ces fossiles ont été déterminés par les soins de M. Loriol.

nus sp. nova ? *Psammechinus fallax*, Desor, *Echinobrissus Olfersii*, Ag., *Phyllobrissus* indét., *Disaster subelongatus*, d'Orb., *Echinobrissus subquadratus* ? Ag., *Pygurus Montmolini*, *Pseudodiadema Jaccardi*, Des., *Botryopygus* sp. nov., *Heteropora*, *Montlivaultia*, *Cyathophora excavata*, From., *Gonioscyphia*, *Siphonocoelia crassa*, From., *Chara conica*, Sap. Un pareil gisement existe, compris entre les mêmes limites stratigraphiques, à droite de la première maison du village de Prades : on peut y constater la présence de la plupart des fossiles de la liste précédente.

Au-delà, vers le Nord, l'horizon des marnes d'Hauterive change un peu au point de vue de la nature minéralogique : il se compose de calcaires marneux moins délitables, et les fossiles y sont moins fréquents ; mais vers Ganges, et spécialement dans le vallon de Montouliers, il reprend les mêmes caractères que près de Montpellier, avec la même richesse paléontologique.

Le toit de cet horizon fossilifère est partout formé de calcaires compactes gris à faciès corallien, remplis en certains points de grandes nérinées indéterminables, qui pourraient peut-être se rapporter à la *Nerinea gigantea* indiquée par E. Dumas, dans son étage n° 4, à Requienia. En effet, si on suit le néocomien de l'Hérault dans le département du Gard, on voit les calcaires à faciès corallien se recouvrir de masses puissantes de calcaires cristallins, souvent à texture suboolithique, semblables à ceux qui supportent le château de Bibioure en face de la montagne du Saint-Loup. Ces calcaires, privés de Requienia dans l'Hérault, en contiennent dans le Gard. C'est notamment ce qu'il est facile de constater dans les environs de Ners et de Boucoiran. Une coupe faite dans les environs de ce dernier village, nous a donné la série suivante : calcaire marno-schisteux à *Echinobrissus Olfersii*, *Terebratula valdensis*, *Lima Tombeckiana*, surmonté de calcaire compacte gris à faciès corallien, de calcaire compacte gris-blanchâtre à stratification peu évidente, avec *Requienia*.

Le néocomien de l'Hérault se relie donc naturellement avec celui du Gard, comme l'avait déjà remarqué Emilien Dumas ; en s'avancant plus à l'Est, d'après cet éminent observateur, le calcaire à *Requienia* se recouvre des argiles schisteuses de l'Aptien à *Plicatules* et à *Ostrea aquila*, de l'Albien gréseux et sableux à *Ammonites Mayorianus*.

Dès lors commence dans cette région la série des formations crétacées localisées : car le Cénomanién, le Turonien, le Sénonien n'y existent qu'à l'état d'ilots disséminés. Le premier de ces étages est fort intéressant à étudier dans le Gard, surtout au point de vue de l'horizon des calcaires et des sables à lignites (Paulétien, E. Dumas) qui contient *Ampullaria Faujasi*, *Turritella Renauciana*, *T. Coquandiana*, *Cyrena*

globosa... A ces fossiles, indiqués par E. Dumas comme caractéristiques de cet horizon fluvio-marin, nous pouvons ajouter les suivants : *Paludomus*, *Valvata*, *Chara* indéterminables, *Corbula angustata*, Sow., *Cardium hillanum*, Sow., *C. Petersii*, Zitt., *Avicula caudigera*, Zitt., *Corbula*, *Neæra*, *Pholadomya*, probablement espèces nouvelles. Cet ensemble indique la nature fluvio-marine de ce dépôt, et démontre par l'association des Cyrènes, des *Paludomus*, des *Ampullaria*, aux *Avicules*, aux *Corbules*, aux *Neæra*, la présence en cet endroit d'un estuaire analogue à ceux des îles tropicales de Java, de Bornéo, et des conditions à peu près analogues à celles qui se sont rencontrées à l'époque bathonienne, le long du bord méridional de l'île que formait à cette époque une partie du plateau central de la France.

La distribution du terrain Néocomien dans les environs de Montpellier étant parfaitement indiquée par M. le professeur de Rouville (1), nous n'avons pas à revenir sur ce sujet ; cependant il y a lieu d'ajouter à ces notions quelques remarques sur les allures générales qu'il affecte dans ces régions.

Le Néocomien y est partout coordonné par rapport aux massifs plus anciens, qui sont le plus souvent jurassiques. Tantôt il entoure les îlots de ces formations de dépôts concentriquement disposés, en retraits les uns sur les autres, (Sainte-Croix de Quintillargues, Saint-Mathieu de Treviès), tantôt il longe leurs falaises abruptes. Entre ces limites, le plus souvent il s'étale en ondulant plus ou moins fortement ses strates.

Au contact de ces rivages jurassiques, le Néocomien a éprouvé de violentes actions dynamiques de torsion, de redressement, et même de renversement, résultant d'un écrasement latéral qui a été remarqué par tous les géologues qui ont étudié ces régions. Ces effets mécaniques, sensibles surtout là où les rivages sont assez rapprochés, comme entre Prades et le massif corallien du bois de Valène, ne peuvent guère être suivis sur de grandes distances ; ils paraissent s'être arrêtés brusquement. Il en résulte qu'à très-peu de distance de la surface d'écrasement, le néocomien, comme cela arrive près de Prades, reprend son allure normale, et se trouve peu incliné ou à peine ondulé. Ces écrasements latéraux paraissent s'être produits à plusieurs époques différentes : car d'une part ce terrain est souvent en discordance de stratification avec le tertiaire, et d'autre part le tertiaire lui-même est souvent très-relevé.

Les deux directions qu'affectent ces actions dynamiques, qui s'accompagnent souvent de fractures linéaires, sont Nord-Est et Est-Ouest, ainsi que l'ont déjà reconnu MM. Marcel de Serres et de Rouville.

(1) Thèse de doctorat, 1852, Montpellier.

A ces puissantes causes de contraction qui ont diminué l'étendue des bassins néocomiens, il faut ajouter la dénudation, qui a dû être très-grande dès l'époque crétacée moyenne, et qui s'est continuée pendant toute l'époque tertiaire.

Malgré ce démantèlement des dépôts néocomiens, il est possible de s'en faire une idée assez juste, et rien n'empêche d'admettre que les groupes dès longtemps établis par les géologues sont fondés en vérité, tout en faisant la part des faciès particuliers et des horizons nouveaux qui sont venus s'y ajouter.

Séance du 17 Novembre 1873.

PRÉSIDENCE DE M. LE MARQUIS DE ROYS.

M. Bayan, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière Séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière Séance, le Président proclame membre de la Société :

M. Eugène de LACHEYSSERIE, à Valence (Drôme), présenté par MM. Dumortier et Bioche.

Le Président annonce ensuite une présentation.

M. **Gervais** offre à la Société, de la part de l'auteur, le travail intitulé *Des Monuments préhistoriques dans les environs de Dreux* par le frère *Indes*.

M. Hébert fait la communication suivante :

Comparaison de l'Éocène inférieur du Bassin de Paris, de Belgique et d'Angleterre, par M. **Hébert**.

Dans la séance du 17 juin 1872, j'ai fait devant la Société une communication (1), sur les assises de l'Eocène inférieur du bassin de Paris, comparées à celles du bassin belge.

J'ai depuis complété et étendu à l'Angleterre ce travail, qui prendra place dans le premier fascicule du T. IV des *Annales des Sciences géologiques*.

Je puis dès maintenant en offrir un exemplaire à la Société.

Je commence par établir le synchronisme, aujourd'hui bien reconnu des sables de Bracheux, du groupe Landénien inférieur et des sables

(1) *Bull.*, 2^e série. T. XXIX, p. 529.

de Thanet. J'ajoute un certain nombre d'espèces à celles que l'on connaissait déjà comme communes à ces trois bassins.

Je m'occupe ensuite des couches comprises entre cet horizon et celui du calcaire grossier.

Les couches de Woolwich renferment la faune de nos lignites du Soissonnais, mais en même temps elles contiennent aussi, dans les lits inférieurs, un certain nombre d'espèces de l'horizon des sables de Bracheux ; de sorte que l'on a, en Angleterre, le passage d'une assise à l'autre.

De même en Belgique, on rencontre les principaux fossiles de nos lignites dans le Landénien supérieur.

Les sables à *Nummulites planulata* de Cuise sont parfaitement représentés en Belgique ; mais entre ces sables et le Landénien supérieur se présente une épaisse assise argileuse, l'Argile d'Ypres ou des Flandres, qui manque dans le bassin de Paris ; tandis qu'elle n'est que le prolongement du *London-Clay*, riche d'une faune spéciale.

Il y a donc dans le bassin de Paris une lacune entre les lignites et les sables de Cuise, et j'ai indiqué à la base de ceux-ci un petit lit de galets qui semble marquer le moment où ce bassin était émergé.

Le *London-Clay* est séparé de l'horizon des lignites par les couches de Oldhaven, étudiées par M. Whitaker. Ces couches diffèrent du *London-Clay* par leur faune et leurs caractères minéralogiques et stratigraphiques. Sur cent quatorze espèces qu'elles renferment, vingt sont communes à la série de Woolwich, qui renferme soixante-dix espèces, et trente passent dans le *London-Clay*. Ce système manque également dans le bassin de Paris. La lacune est donc considérable, puisque deux faunes marines ont pu se succéder dans l'intervalle.

Ainsi, à compter des sables de Bracheux, nous connaissons cinq faunes :

Faune de Bracheux,

- des Lignites,
- de Oldhaven,
- du *London-Clay*,
- de Cuise,

renfermées dans des sédiments qui se lient les uns aux autres de la manière la plus intime, soit par leurs caractères stratigraphiques, soit par les passages nombreux d'espèces d'une faune à l'autre.

J'examine ensuite les assises tertiaires, qui, en France et en Belgique, se trouvent en dehors de cette série.

En Belgique, au-dessous du système Landénien inférieur, viennent les sables et les marnes de Heers, à *Pholadomya cuneata* (syst. heer-sien), ravinées par les couches landéniennes, et qui sont eux-mêmes

superposés en discordance au *Calcaire de Mons*. Ce dernier constitue par son épaisseur (93 mètres), et la richesse de sa faune (quatre cents espèces), un membre fort important de la série tertiaire. La position stratigraphique, et par conséquent l'âge de ces deux systèmes, ne prête à aucune incertitude. Il y a là deux périodes antérieures à celles que nous avons examinées précédemment. Sont-elles représentées dans le Bassin de Paris ? Je cite des faits qui tendent à prouver que le Calcaire de Rilly, les Marnes strontianifères de Meudon, le conglomérat à *Coryphodon Oweni* et les Marnes à chaux hydraulique de Dormans sont précisément les représentants des deux systèmes belges.

Les Marnes strontianifères de Meudon, et celles de Dormans, renferment assez abondamment la *Paludina aspersa* et le *Pupa Rillyensis*, caractéristiques du calcaire de Rilly. Le conglomérat à *Coryphodon Oweni* se trouve à Dormans entre les marnes à *Paludina aspersa* et les marnes à chaux hydraulique, dans un petit lit d'argile noire, qui occupe à Rilly la même position, mais où aucun fossile n'a été signalé jusqu'ici. Ces trois assises ne peuvent être séparées l'une de l'autre. Le tout est plus ou moins raviné et dénudé au contact des autres couches tertiaires.

Or, on a depuis quelques années rencontré un certain nombre de fossiles marins dans les marnes strontianifères de Meudon, et ce sont des fossiles des plus communs dans le calcaire de Mons. Ces fossiles sont le *Cerithium inopinatum*, Desh., et un gastéropode voisin des *Liotia*, de forme toute particulière. En outre, le genre *Melanopsis* se trouve représenté, à Meudon et dans le calcaire de Mons, par la même espèce. Il est à remarquer que ces espèces ne se trouvent point à un niveau supérieur dans le bassin de Paris.

Ainsi la paléontologie vient complètement confirmer la place que j'ai dès l'origine assignée, par des considérations stratigraphiques, au calcaire de Rilly et aux couches tertiaires qu'il recouvre. Ces divers dépôts, non-seulement restent antérieurs aux sables de Bracheux, mais paraissent même plus anciens que la marne marine de Heers.

La situation actuelle des lambeaux de ce calcaire, qui ont échappé à une vaste dénudation, donne à ces sortes d'études une grande difficulté, et je ne suis nullement étonné que des observateurs de mérite arrivent à des résultats différents des miens ; mais, d'une part mes arguments stratigraphiques me paraissent subsister dans toute leur intégrité, et, de l'autre, les faits paléontologiques me donnent complètement raison.

Les considérations qui font la matière de mon travail, et dont j'ai seulement fait ici un résumé très-succinct, m'amènent à établir le tableau synchronique suivant :

TABLEAU SYNCHRONIQUE

de l'**Éocène inférieur** dans le Bassin de Paris, la Belgique et l'Angleterre.

		BASSIN DE PARIS	BELGIQUE	ANGLETERRE
		CALCAIRE GROSSIER INFÉRIEUR	BRUXELLIEN	
ÉOCÈNE INFÉRIEUR	GROUPE SUPÉRIEUR	Sables à <i>Nummulites planulata</i> Sables sans fossiles.	Panisélien. Yprésien supérieur.	Sables inférieurs de Bagshot.
		Lacune. Lacune.	Argile d'Ypres. ?	
		Aagile plastique et lignites.	Landénien supérieur.	Couches de Woolwich.
		Sables de Bracheux.	Landénien inférieur.	Couches de Thanet.
		Dénudation.	Dénudation.	
	GROUPE INFÉRIEUR	Marne de Dormans. Conglomérat de Meudon. Calcaire de Rilly et marne strontianifère de Meudon Sable de Rilly.	Marne marine heersienne. Sables heersiens supérieurs. Sables heersiens inférieurs.	Manquent.
		Poudingue de Nemours.	Dénudation.	
		Lacune.	Calcaire de Mons.	

Pendant la période correspondant au groupe inférieur du tableau précédent, le bassin de Paris et le bassin belge ont subi tous deux des dénudations considérables, de sorte que les dépôts de cette période n'existent plus de part et d'autre qu'à l'état de lambeaux. C'est ce qui a lieu pour le calcaire de Mons, la marne de Heers, le calcaire de Rilly, etc. C'est une concordance tout-à-fait rationnelle. Ces dénudations sont le résultat des oscillations du sol pendant cette période. Il en avait été de même à la fin de la période crétacée. De là, les nombreuses lacunes que nous pouvons constater dans le passage de la période crétacée à la période tertiaire.

Le bassin de Paris n'étant alors qu'un golfe dépendant de la mer du Nord, la Belgique, plus rapprochée, peut contenir des sédiments qui manquent dans la première région. C'est le cas du calcaire de Mons, dont quelques espèces se sont propagées dans le bassin de

Paris. On conçoit que dans ce premier dépôt tertiaire on puisse rencontrer quelques restes de la faune du calcaire pisolithique qui a dû continuer à vivre au moins en partie, dans la mer du Nord, après l'émersion du bassin de Paris et de la Belgique. La *Pseudoliva robusta*, Briart et Cornet, que j'ai recueillie à Port-Marly et à Montainville, est dans ce cas, et relie la faune du calcaire de Mons à la plus récente des faunes crétacées.

M. de Lapparent appelle l'attention sur les points intermédiaires entre les environs de Paris et la Belgique; il y a là de nombreux gisements d'argile plastique épars à la surface de la craie : on n'y trouve rien au-dessous de la glauconie de La Fère, qui est toujours concordante à la craie. M. de Lapparent demande si M. Hébert connaît quelque chose entre les deux assises, ou du moins une discordance.

M. Hébert répond que les sables de Bracheux sont de même âge que le Landénien inférieur. La concordance dont a parlé M. de Lapparent ne prouve rien contre cette équivalence; car on la constate tantôt avec la craie à bélemnites, tantôt avec la craie à micraster; de plus ce n'est pas par la série supérieure qu'il peut y avoir des doutes, à cause des passages que l'on observe entre les différentes couches, au double point de vue minéralogique et paléontologique; les difficultés sont toutes pour la série inférieure.

M. de Chancourtois met sous les yeux de la Société une Carte du globe en projection gnomonique, et présente les explications suivantes :

Carte du Globe en projection gnomonique

avec le Réseau pentagonal superposé,

exécutée sous la direction de M. B. DE CHANCOURTOIS.

Pl. I.

La Carte que j'ai l'honneur de soumettre à la Société a été commencée en 1869. Je n'ai pas besoin de dire pourquoi elle n'a été terminée que cette année.

En la présentant, je désire appeler d'abord l'attention sur les mérites des collaborateurs qui ont bien voulu se charger de la dresser sous ma direction.

Les calculs trigonométriques nécessaires pour établir le canevas gnomonique ont été faits par M. J. Thoulet, qui, à l'occasion de la grande Carte du pentagone européen présentée par M. Foucou, avait publié dans le Bulletin de la Société de géographie de janvier 1868 une *Note sur les projections gnomoniques*.

Le dessin est dû au talent de M. E. Picard, qui, joignant à une intelligence parfaite des conditions géométriques les connaissances géogra-

phiques aussi sérieuses qu'étendues dont il avait déjà fait preuve en dessinant le beau globe au $\frac{1}{40000000}$, édité en 1865 par M. Andriveau-Goujon, a donné, je crois, au travail que je lui demandais le degré d'exactitude et de fini que comporte la petitesse de l'échelle.

Voici maintenant les conditions d'établissement telles que je les ai réglées.

La Carte est dressée en projection gnomonique sur les huit faces triangulaires d'un octaèdre régulier circonscrit à la sphère.

Un des axes de l'octaèdre a été mis en coïncidence avec l'axe des pôles, et chacun des triangles de la Carte correspond à l'un des triangles trirectangles formés par l'équateur, le méridien $0^{\circ} 180^{\circ}$ et le méridien $90^{\circ} 90^{\circ}$.

Je suis revenu au *méridien de l'île de Fer*, que j'ai pris à 20 degrés justes de celui de Paris, suivant l'usage de l'office géographique de M. Justus Perthes à Gotha.

Je concilie ainsi, avec la condition de n'avoir pas à compter des longitudes à l'est et à l'ouest dans un même triangle, celle de conserver dans chaque feuille des ensembles naturels de régions continentales.

Les régions de la terre sont en effet réparties entre les huit triangles comme il suit :

I. B. — Europe, Spitzberg, Océan arctique, Sibérie ouraliennne, Mer d'Aral, Caspienne, Touran, Afghanistan, Beloutchistan, Pendjab, Arabie, Asie mineure, Méditerranée, Égypte, Tunisie, Algérie, Maroc, Sahara, Guinée, Soudan, Abyssinie, Afrique centrale.

II. B. — Océan arctique asiatique, Sibérie, Kamtchatka, Japon, Chine, Asie centrale, Tartarie, Thibet, Inde, Birmanie, Cochinchine, Malacca, Sumatra et Bornéo (en partie), Célèbes et Moluques (en partie), Philippines, Mariannes, Carolines.

III. B. — Détroit de Bering, Océan arctique, Iles Aléoutiennes, Océan Pacifique Nord, Hawaïi, Californie, Orégon, Amérique russe.

IV. — Archipel arctique, Groenland, Nouvelle Bretagne, États-Unis d'Amérique (moins la Californie), Mexique, Amérique centrale, Antilles, Nouvelle Grenade, Vénézuéla, Guyanes, Océan atlantique Nord, Islande (en partie), Açores, Iles du Cap-Vert.

III. A. — Océan atlantique Sud, Sainte-Hélène, Tristan-d'Acunha, Afrique sud depuis le Congo et le lac Ukerewé, Madagascar, Mascareignes, Iles de Kerguelen, Océan antarctique et partie des terres polaires australes.

IV. A. — Mer des Indes, Iles Saint-Paul, Sumatra et Bornéo (en partie), Java, Célèbes et Moluques (en partie), Nouvelle Guinée, Iles Salomon, Australie, Tasmanie, Océan antarctique et partie des terres polaires australes.

I. A. — Océanie, Nouvelle Calédonie, Nouvelles Hébrides, Iles Viti, Taïti, Marquises, Archipel Pomoutou, Nouvelle Zélande, Océan antarctique et partie des terres polaires australes.

II. A. — Océan pacifique Sud, Ile de Pâques, Équateur, Pérou, Bolivie, Brésil, la Plata, Paraguay, Uruguay, Chili, Patagonie, Iles Malouines et Nouvelles Shetlands. Partie des terres polaires australes. Océan atlantique Sud, Ilet de la Trinité.

Le rayon du globe auquel l'octaèdre est circonscrit est de $0^m,0637$.

Le coefficient de réduction est donc de $\frac{1}{4,000,000,000}$ au point de contact de chacun des triangles, qui est situé par $35^{\circ} 15' 52''$ (ou par $39^{\circ} 18' 78'' 4$) de latitude. Il augmente à mesure que l'on s'éloigne de ce point, mais pour donner l'échelle variable des différentes parties de la Carte, il a suffi de figurer les méridiens par des lignes ponctuées, où les points sont espacés d'un degré qui vaut $411,411^m, 411$.

Les méridiens ne sont tracés que de 10 en 10 degrés de longitude ; mais, comme tous les méridiens sont rectilignes, il est facile de construire les intermédiaires, au moyen des points qui marquent le tracé des parallèles de 10 en 10 degrés de latitude, et qui sont également espacés d'un degré.

Outre les méridiens et les parallèles de 10 en 10 degrés, on a marqué aussi les méridiens et les parallèles à 45 degrés (ou 50 grades), ainsi que les tropiques et les cercles polaires.

Les quatre planches d'épreuves qui accompagnent les huit triangles de l'octaèdre donnent : *a*, le profil de la construction graphique du canevas ; *b*, le rabattement de la même construction ; *c*, le canevas d'un triangle dans le système de géodésie duodécimal ; *d*, le canevas d'un triangle dans le système de géodésie décimale.

Les dimensions du triangle sont les suivantes :

Demi-côté =	0^m0780 .	Côté =	0^m1560 .
Partie de la hauteur comprise entre la base et le point de contact.....	=	0^m04504	
—	—	le point de contact et le sommet...	= $0\ 09008$
		Hauteur totale.....	= 0^m1351

La Carte gravée sera accompagnée de ce dernier canevas tiré en rouge sur papier dioptrique, pour que l'on puisse, par la simple superposition, traduire approximativement les coordonnées duodécimales en coordonnées décimales.

Ne voulant pas, en vue des applications immédiates, rompre prématurément avec les conditions dans lesquelles sont dressées presque toutes les Cartes, et s'exécutent par suite tous les calculs trigonométriques concernant les questions de géographie, j'ai tenu au moins à annoncer ainsi le passage de l'ancienne graduation à la nouvelle.

Les grands cercles, c'est-à-dire les lignes de plus court chemin sur la sphère, sont représentés dans les projections gnomoniques par des lignes droites. Tel est le principal avantage de ces projections, qui sont ainsi particulièrement appropriées à l'étude et à l'usage des faits d'alignement, et l'exécution de ma Carte du Globe a été en partie déterminée par le désir que j'avais de figurer d'une manière convaincante et de vulgariser les résultats d'une étude de ce genre que j'ai

présentée à l'Académie des Sciences en 1863. (Comptes-rendus des 17 et 21 août et 2 novembre, t. LVII.)

Dans ce but, il importe d'y figurer le Réseau pentagonal, et, dès que les feuilles seront gravées, je ferai tracer les cercles principaux sur un report; mais en attendant, pour pouvoir faire des études repérées sans endommager le dessin minute, j'ai fait construire la figure du réseau sur des feuilles de papier dioptrique superposables aux planches.

A cet effet, les positions des points principaux, D, H, I, T, ont été marquées sur le dessin géographique, d'après le tableau des données numériques de M. Élie de Beaumont, publié dans les Comptes-rendus de l'Académie des Sciences. (Séance du 20 juillet 1863, t. LVII.)

Le tracé du réseau, effectué au moyen de ces points reportés sur le papier dioptrique, comprend seulement les trois premières catégories de cercles, savoir : les primitifs (noir), les octaédriques (rouge), les dodécaédriques réguliers (bleu), sur le figuré desquels on reporte facilement les tracés également rectilignes des dodécaédriques rhomboïdaux, des bissecteurs conjugués aux octaédriques et aux dodécaédriques, et successivement des autres cercles auxiliaires, hemi-hexatétraédriques, trapézoédriques, diamétraux, diagonaux.

Les cercles principaux figurés sont prolongés dans toute l'étendue de chaque planche, de manière à fournir par leurs intersections des points de repère pour la prolongation d'un cercle, du Triangle où il est d'abord tracé, dans le Triangle adjacent construit sur une autre feuille.

Les rapports et les raccordements des figures tracées sur les diverses planches sont indiquées par le coloriage de cinq des triangles qui composent un pentagone. Ce mode de coloriage est imité du Globe sur lequel a été publié le premier tracé du Réseau pentagonal; mais les couleurs sont ici choisies et distribuées d'une manière méthodique. Chacune des six couleurs principales du spectre est appliquée à deux pentagones diamétralement opposés.

Le dessin géographique a été poussé en dehors de chaque triangle, à 5 degrés en longitude et en latitude, pour faciliter les études relatives aux régions voisines d'une arête de l'octaèdre.

Mais un système quelconque de *Carte du Globe en projection gnomonique* comporte nécessairement au moins deux séries de feuilles, pour ainsi dire imbriquées, de manières que l'une remédie aux discontinuités de l'autre; la seconde série conjuguée à la série octaédrique est celle des six feuilles exécutées sur les faces du cube circonscrit conjugué à l'octaèdre, de telle façon que les parties moyennes des dernières correspondent aux parties extrêmes des premières, et réciproquement.

Les six feuilles de la projection gnomonique sur les faces du cube circonscrit, dont l'exécution va suivre, seront accompagnées de six

planches d'épures, donnant : *c*, la construction graphique du canevas géodésique sur les deux faces tangentes au pôle ; *f*, la construction graphique du canevas géodésique sur les quatre faces tangentes à l'équateur ; *g* et *h*, les canevas de ces deux genres de faces dans le système duodécimal ; *k* et *l*, les canevas correspondants dans le système décimal.

Le côté du carré = le diamètre de la sphère = $2 \times 0^m0637 = 0^m1274$

Je m'occupe en ce moment, dans la mesure de mes ressources particulières, de la construction de cette seconde série de feuilles et de planches, que j'espère terminer avec le concours des mêmes collaborateurs.

Les deux séries *octaédrique* et *hexaédrique* laissent encore à désirer pour l'étude des régions voisines du milieu des arêtes de l'octaèdre ou du milieu des arêtes du cube : je me propose de compléter ce système par une troisième série de feuilles, exécutées sur les faces en forme de losange du dodécaèdre rhomboïdal circonscrit à la sphère, et conjugué à la fois à l'octaèdre et au cube ; car ces feuilles auront leur centre juste au milieu des arêtes de l'octaèdre et des arêtes du cube, et l'on aura alors, avec les trois séries *octaédrique*, *hexaédrique* et *dodécaédrique*, un système *triplement imbriqué* répondant à toutes les exigences.

Les dimensions des losanges sont les suivantes :

La grandeur diagonale = le diamètre de la sphère..... = 0^m1271

La petite diagonale = le côté du carré inscrit dans le grand cercle.... = $0\ 0900$

Le côté..... = $0\ 0780$

Je compte faire de ce système de Cartes l'une des bases d'un système général de Cartes géographiques, qui serait, je crois, aussi utile pour l'Hydrologie et la Météorologie que pour la Géologie, et dont je demanderai la permission d'entretenir la Société dans une prochaine séance, lorsque je lui aurai soumis en gravure la première planche de la série octaédrique.

La Carte que je présente aujourd'hui a été entreprise principalement en vue de publier, avec un spécimen à l'appui, un programme dont l'étude remonte pour moi à 1855, et que je désire produire sans plus tarder, dans l'espoir qu'il pourra contribuer à faire avancer les travaux géographiques, aujourd'hui l'objet de beaucoup de sollicitude, conformément aux tendances méthodiques manifestées dans l'établissement du système métrique décimal. Le spécimen dont la planche I offre une reproduction par report sur pierre, a été obtenu par un nouveau procédé d'héliogravure (1).

(1) Ce spécimen a été présenté à la Société à la séance du 12 janvier 1871. — La Commission du Bulletin en a autorisé la jonction à la présente note.

M. Gaudry fait la communication suivante :

Sur l'Anthracotherium, découvert à Saint-Menoux
(Allier),

par M. A. Gaudry.

Pl. II.

Les pièces d'*Anthracotherium* que je présente à la Société géologique ont été recueillies à Saint-Menoux, dans l'Allier, par M. Bouchand, et données par lui à la Société d'émulation de Moulins ; M. Bertrand, vice-président de cette société, me les a communiquées en me priant de les déterminer. Comme on va le voir, elles ajoutent quelques renseignements à ceux qui ont été donnés par plusieurs savants paléontologues (1).

L'échantillon le plus remarquable est une portion antérieure de tête qui montre la mâchoire inférieure dans sa position naturelle au-dessous des maxillaires (pl. II, fig. 1). Il permet d'avoir une idée de la physionomie du grand pachyderme qui fréquentait nos pays pendant les premiers temps de l'époque miocène. Quand on considère que l'*Anthracotherium* a ses molaires disposées pour un régime onnivore, on ne peut manquer d'être frappé de l'aspect de carnivore que sa face présente. Nul animal n'a pu faire des morsures plus terribles. Ses dents de devant, si bien disposées pour couper et percer, lui ont-elles servi à tailler les branches d'arbres ou à lutter contre ses puissants

(1) J'ai consulté les travaux suivants :

Cuvier, *Recherches sur les ossements fossiles*, 4^e édition, t. V, p. 465, pl. 161.

De Blainville, *Ostéographie*, cahier intitulé : *Des Palæotherium, Lophiodon, Anthracotherium, Chæropotamus* (avec planches).

Paul Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1^{re} édition de 1848 à 1852, et 2^e édition de 1859, p. 189, pl. xxxi, fig. 10.

Pomel, *Mémoire pour servir à la géologie paléontologique des terrains tertiaires du département de l'Allier* (Bull. Soc. géol., série 2^e, t. III, p. 369, 1846), et *Catalogue des vertébrés fossiles découverts dans le bassin supérieur de la Loire*, p. 86 ; 1854.

De la Harpe, *Ossements appartenant à l'Anthracotherium magnum* recueillis dans les lignites des environs de Lausanne (Bull. Soc. vaudoise d'hist. nat., t. IV, séance du 1^{er} novembre 1854).

Bayle, *Notice sur le système dentaire de l'Anthracotherium magnum* (Bull. Soc. géol., série 2^e, t. XII, p. 636, pl. xx ; 1855).

Rütimeyer, *Ueber Anthracotherium magnum et hippoideum* (Mém. Soc. des naturalistes suisses, t. XV, avec planches ; 1857).

Bartolomeo Gastaldi, *Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte* (Memorie della reale Accademia delle Scienze di Torino, série 2^e, t. XIX, p. 19, avec plusieurs planches ; 1861).

M. Kowalevsky publie en ce moment un travail important sur l'*Anthracotherium*.

contemporains, l'*Entelodon* et l'*Amphicyon*? Il serait difficile de le dire. En tout cas, il est intéressant de voir des caractères de carnivore chez un pachyderme ancien, comme si autrefois les séparations de famille avaient été moins tranchées qu'elles ne le sont dans la nature actuelle. L'*Oreodon* et bien d'autres ongulés fossiles ont fait disparaître les barrières qui semblaient séparer les ruminants d'avec les pachydermes; et, tout dernièrement, M. Delfortrie a découvert un lémurien moins éloigné des pachydermes que les lémuriens d'aujourd'hui.

Dans l'échantillon que m'a communiqué M. Bertrand, la direction de l'inter-maxillaire (*fig. 1, i. m.*) montre que la face devait s'élever rapidement comme chez les carnivores, au lieu de former un museau allongé, ainsi que chez la plupart des pachydermes, notamment le cochon qui, à certains égards, paraît avoir été allié à l'*Anthracotherium*.

Outre ce caractère de carnivore, il y avait à chaque mâchoire des canines longues, arrondies, qui ressemblaient plus à celles des ours qu'à celles des cochons, des pécariis et des autres pachydermes actuels (*fig. 1, c. et C.*).

Les incisives (*fig. 1 et fig. 2, 1i., 2i., 3i.*) étaient plus grandes et plus tranchantes que celles des ours et des lions. A la mâchoire inférieure, les coins (*fig. 1 et fig. 2, 3i.*) étaient plus élargis que les pinces (*1i.*), au lieu que, suivant M. Rütimeyer, les coins étaient très-réduits chez l'*Anthracotherium hippoideum* d'Aarwangen; les pinces étaient un peu comme celles des cochons; au contraire, les mitoyennes et surtout les coins présentaient une notable différence, étant comprimées d'arrière en avant, au lieu de l'être latéralement. A la mâchoire supérieure, les pinces avaient une forme à la fois conique et tranchante, qui se rapprochait de celle des pécariis; mais les trois paires d'incisives étaient grandes, tandis que, chez les pécariis, la disparition des mitoyennes réduit à deux paires le nombre des incisives. La forme un peu gibbeuse des incisives d'*Anthracotherium* s'accorde avec la disposition mamelonnée des éléments constitutifs des molaires; si on réfléchit que les incisives des *Palaotherium* rappellent les collines comprimées des molaires de ces animaux, et que les incisives des chevaux ou des hipparions rappellent la forme contournée des lames de leurs molaires, on se confirme dans la croyance qu'il y a souvent une certaine concordance entre les types des molaires et des incisives.

Les prémolaires (*fig. 1, 1p., 2p., 1P., 2P.*) sont remarquables par leur forme compacte et conique; elles indiquent des affinités avec le cochon, mais elles diffèrent beaucoup des dents de pécariis. Au-dessous de la 3^e prémolaire, la mandibule porte à son bord inférieur et ex-

terne un rudiment d'apophyse; cette apophyse est extraordinairement développée sur une mâchoire d'Auvergne qui a été attribuée par quelques auteurs à l'*Anthracotherium magnum*; elle manque au contraire chez les *Anthracotherium* appelés *lembronicum*, *Cuvieri* ou *onoideum*, et *minimum*.

Outre l'échantillon représenté *fig. 1*, M. Bertrand m'a envoyé des morceaux où sont implantées les arrière-molaires. J'ai fait dessiner une de ces dents qui appartient à la mâchoire supérieure (*fig. 3*), et une autre qui provient de la mâchoire inférieure (*fig. 4*). Elles ressemblent aux dents de plusieurs pièces d'*Anthracotherium* qui ont déjà été trouvées dans le centre de la France (1). Les arrière-molaires supérieures (*fig. 3*) me semblent avoir le mamelon médian antérieur (*a. m.*) un peu moins accusé et moins arqué que dans l'*Anthracotherium magnum* de Cadibona; l'affaiblissement de ce mamelon marque une tendance vers la dentition des *Pachynolophus*; les mamelons internes des arrière-molaires inférieures (*fig. 4, a. i.* et *p. i.*) sont un peu moins forts et un peu mieux reliés aux croissants externes (*a. e.*, *p. e.*) que dans les molaires de l'*Anthracotherium* de Cadibona, décrites par Cuvier, celles de Rochette près Lausanne figurées par M. Rüttimeyer, et surtout celles de l'*Anthracotherium minimum*; mais ils sont plus forts et moins reliés aux croissants externes que dans l'*Anthracotherium hippoideum* d'Aarwangen. Ces dégradations de nuances très-légères sont dignes de fixer l'attention de ceux qui cherchent à comprendre l'histoire du développement des espèces.

Voici quelques mesures des pièces que je viens de décrire (*fig. 1*) :

Longueur de la face depuis le bord postérieur de la 2 ^e prémolaire jusqu'au bord antérieur de la 1 ^{re} incisive.....	0 ^m 180
Hauteur depuis le bord supérieur de l'échantillon jusqu'au collet de la canine supérieure.....	0 ^m 081
Hauteur de la mandibule au-dessous du collet de la canine inférieure.....	0 ^m 060
Canine supérieure. Longueur, y compris la racine.....	0 ^m 140
Longueur à partir du collet.....	0 ^m 066
Première incisive supérieure. Largeur.....	0 ^m 023
Troisième incisive supérieure. Largeur.....	0 ^m 021
Canine inférieure. Longueur à partir du collet.....	0 ^m 056
Première incisive inférieure. Largeur.....	0 ^m 008
Seconde incisive inférieure. Largeur.....	0 ^m 017
Troisième incisive inférieure. Largeur.....	0 ^m 021

A en juger par les remarques de M. Rüttimeyer, notre espèce fossile s'éloignerait plus que l'*Anthracotherium hippoideum* du type paléolithérien. Elle est un peu plus petite que les plus forts *Anthracotherium*

(1) On pourra notamment consulter les planches de l'*Ostéographie* de M. de Blainville et du *Mémoire* de M. Bayle, précédemment indiqués.

magnum; les différences qui la séparent de ce dernier sont tellement faibles qu'avant d'affirmer sa distinction spécifique, je désirerais avoir des échantillons de l'*Anthracotherium magnum* assez nombreux pour apprécier sa variabilité.

De Blainville a figuré sous le nom d'*Anthracotherium magnum* une mandibule qui a été trouvée dans les sables de l'Orléanais, à Neuville. Cette mandibule a été inscrite par M. Pomel sous le nom d'*Anthracotherium Cuvieri*, et par M. Gervais sous celui d'*Anthracotherium onoideum* (1). Autant qu'on en peut juger d'après des dents qui sont usées, l'*Anthracotherium* de Neuville ressemblerait à celui de Saint-Menoux. M. Rüttimeyer a émis l'opinion qu'on n'a pas jusqu'à présent signalé des différences spécifiques pour l'animal de l'Orléanais, et que par conséquent on ne doit pas admettre pour lui un nom particulier. Mais l'*Anthracotherium* de Saint-Menoux est, ainsi qu'on l'a vu, représenté par des pièces dans un bon état de conservation; s'il est de même espèce que celui de Neuville, et si l'on juge que les nuances par lesquelles il se distingue de l'*Anthracotherium magnum* ont une valeur spécifique, on pourra adopter provisoirement le nom d'*Anthracotherium Cuvieri*.

Les parties de tête que m'a communiquées M. Bertrand ont été découvertes dans la carrière des Ouches, dépendance du domaine de la Tardivonerie; il y avait avec elles des fragments de quelques os des membres, notamment d'un fémur d'*Anthracotherium* et d'un cubitus de *Rhinoceros*. Les fossiles étaient engagés dans une argile blanche qui formait une sorte de poche, haute de 0^m 35, au milieu du calcaire miocène exploité comme pierre à chaux. M. Bertrand m'a écrit qu'on a trouvé dans ce calcaire des *Helix Ramondi* et quelques coquilles d'eau douce. Il m'a envoyé la liste suivante des couches de la carrière où les fossiles ont été trouvés :

0^m 15. Terre végétale.

0^m 35. Débris de calcaire.

1^m 15. Argile rouge.

1^m 50. Marne mélangée de pierre calcaire.

4^m. Calcaire en bancs de 0^m 35 à 0^m 60, exploité comme pierre à chaux. La poche à ossements est vers le milieu de ce calcaire.

Explication des figures de l'Anthracotherium de Saint-Menoux.

(Tous les dessins sont de grandeur naturelle.)

Planche II.

Fig. 1. Museau vu de profil; l'espace compris entre les deux mâchoires est encore rempli par la pierre : i. m., inter-maxillaire; m., maxillaire; f. n., fosse nasale;

(1) M. Pomel, dans son catalogue de 1854, dit que le nom de *Cuvieri* a été établi par lui en 1818, et que celui d'*onoideum* n'a été proposé qu'en 1850.

t. m., trou mentonnier; 1 I, première incisive supérieure; 2 I, restes de la seconde incisive supérieure qui est brisée; 3 I, troisième incisive supérieure; 1 P, première prémolaire supérieure à deux racines, rapprochée de la canine et bien séparée de la seconde prémolaire 2 P; 1 *i*, première incisive inférieure qui est ici presque entièrement cachée par la seconde dent 2 *i*; 3 *i*, troisième incisive inférieure; *c*, canine inférieure; *col.*, collet de cette dent; 1 *p.* et 2 *p.*, les deux premières prémolaires inférieures.

Fig. 2. Incisives inférieures de l'échantillon représenté dans la figure précédente. Elles sont vues de face : 1 *i*, premières incisives (pinces); 2 *i*, secondes incisives (mitoyennes); 3 *i*, troisièmes incisives (coins). Bien que les troisièmes incisives soient les plus larges, elles semblent ici moins grandes, parce qu'elles sont placées sur un plan éloigné, ainsi que cela se voit bien sur la figure précédente.

Fig. 3. Dernière arrière-molaire supérieure, vue sur la couronne du côté interne : *p.*, bord postérieur; *i.*, bord interne; *a. e.*, élément antérieur externe formant un croissant épaissi; *a. m.*, élément antérieur moyen disposé en mamelon qui tend à former un arc; *a. i.*, élément antérieur interne qui est mamelonné; *p. e.*, élément postérieur-externe en croissant; *p. i.*, élément postérieur-interne en mamelon; *b. b.*, bourrelet qui va du mamelon postérieur-interne au bord antérieur de la dent.

Fig. 4. Dernière arrière-molaire inférieure, vue du côté externe : *a. i.*, mamelon antérieur-interne; *a. e.*, croissant antérieur-externe; *p. i.*, mamelon postérieur-interne; *p. e.*, croissant postérieur-externe; 3 *l.*, troisième lobe; *b.*, bourrelet qui n'est pas continu.

M. **Hébert** rappelle que ces fortes canines avec un système dentaire d'herbivore se retrouvent dans les *Lophiodon* et les *Coryphodon*. La Sorbonne possède un crâne de *Lophiodon*, de même taille que l'*Anthracotherium* de St-Menoux, et qui a des canines plus puissantes encore, au moins deux fois plus larges que celui-ci.

M. **Gervais** fait observer que cette forte dentition ne rompt pas les rapports de l'*Anthracotherium* avec les autres pachydermes omnivores, à côté desquels le placent la forme des pieds et l'astragale. Les *Anthracotherium* sont spéciaux au miocène entendu dans le sens large du mot, car en Bretagne et à Bonrepos ils ont été rencontrés en plein falun.

M. de Billy fait la communication suivante :

Constitution Géologique de la Chaîne des Aiguilles-Rouges (vallée de Chamounix).

par M. DE BILLY.

Le 16 juin dernier, j'ai déposé sur le bureau de la Société un exemplaire de la *Géologie et Minéralogie des environs du Mont-Blanc*, que l'auteur de cette publication, M. Venance Payot, m'avait prié d'offrir de sa part.

J'avais accompagné ce dépôt d'une analyse succincte de l'ouvrage, contenant la critique de plusieurs passages où je ne partageais pas les opinions de M. Payot.

Je disais entre autres :

« Au sujet de la formation houillère, il émet l'opinion que ce terrain » lui semble plus développé qu'aux géologues éminents dont il a cité » les travaux ; il voudrait y comprendre presque tout le chaînon des » Aiguilles-Rouges. Je ne saurais me ranger de son avis. »

M. Payot étant un observateur consciencieux, il m'importait de connaître le motif sur lequel il fondait son appréciation de l'âge géologique des Aiguilles-Rouges, et le 5 du mois de septembre dernier, sous la conduite de M. Payot, je me rendis au pied du chaînon, dans la localité de Layoux, au droit du hameau des Iles, un peu en aval d'Argentières.

Là, nous recueillîmes sur place les échantillons que je mets sous les yeux de la Société et dans lesquels tout le monde reconnaîtra des roches de la nature des grauwackes micacées, contenant des fragments roulés ou anguleux, plus ou moins volumineux, de quartz blanc, de granite, de gneiss et d'autres roches cristallines préexistantes.

Un heureux hasard m'y a fait trouver un échantillon dans lequel j'ai cru reconnaître un fossile végétal, assez peu caractérisé sans doute, suffisamment toutefois pour ne pas laisser d'incertitude sur la nature de cette roche qui serait évidemment d'origine sédimentaire.

M. Payot croit pouvoir affirmer que sur plusieurs points il a trouvé, au milieu des roches dont il s'agit, des parties graphitiques.

Cette circonstance, si elle est constatée, rappellerait certains gneiss des Vosges, contenant des masses de calcaire saccharoïde plus ou moins développées et des dépôts de graphite, ce qui m'a conduit à ranger ces gneiss, dans ma carte géologique du département des Vosges, parmi les terrains métamorphiques d'origine sédimentaire les plus anciens.

Peut-être conviendrait-il d'assigner un âge moins reculé aux roches micacées de Layoux : car le lendemain de ma course avec M. Payot, quand je me rendais de Chamounix à Martigny par la Tête-Noire, j'ai trouvé les mêmes roches avec noyaux quartzeux entre Le Châtelard et la Tête-Noire, interstratifiées avec les schistes argileux qu'on y exploite pour ardoises.

Avant de quitter Layoux, nous avons un peu gravi le flanc de la montagne ; plus haut il n'y avait plus que des gneiss ou micaschistes noirs sans mélange de roches étrangères.

Il y aurait lieu de continuer cette étude des Aiguilles-Rouges.

Mais, dès à présent, je crois devoir rectifier ma critique de l'opinion émise par M. Payot, dans son ouvrage de la Géologie des environs du Mont-Blanc, et ranger le pied du chaînon des Aiguilles-Rouges, tout au moins sur le point que j'ai visité, non parmi les gneiss de l'âge des

granites micacés à petits éléments, mais parmi les roches métamorphiques d'origine sédimentaire.

Ce serait la continuation des terrains de Valorsine rapportés sur la carte géologique de M. Alph. Favre au terrain houiller.

Séance du 1^{er} Décembre 1873.

PRÉSIDENCE DE M. LE MARQUIS DE ROYS.

M. Bayan, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière Séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière Séance, le Président proclame membre de la Société :

M. GARREAU, professeur à l'école des Maîtres mineurs d'Alais, présenté par MM. Ledoux et Parran.

Le Président annonce ensuite quatre présentations.

Le Trésorier présente les comptes de l'année 1872-1873, et le projet de budget pour l'année 1873-1874, tel qu'il a été arrêté par le Conseil dans sa séance du 24 novembre 1873.

Budget pour l'année 1873-74

(Du 1^{er} novembre 1873 au 31 octobre 1874)

RECETTES.

DÉSIGNATION des CHAPITRES.	N ^{os} des articles.	NATURE DES RECETTES.	RECETTES		
			PRÉVUES pour 1872-73	EFFECTUÉES en 1872-73	PRÉVUES pour 1873-74
§ 1. Produit des réceptions et des cotisations.	1	Droits d'entrée et diplôme.....	500 »	560 »	500 »
	2	Cotisations de l'année courante...	8,000 »	8,434 13	8,000 »
	3	— arriérées.....	2,000 »	2,516 10	2,000 »
	4	— anticipées.....	300 »	220 »	300 »
	5	— à vie.....	600 »	2,950 »	600 »
	6	Vente du Bulletin et de la Table.	1,300 »	1,661 50	1,500 »
§ 2. Produit des publications.	7	— des Mémoires.....	600 »	956 90	1,000 »
	8	— de l'Histoire des Progrès...	100 »	82 40	80 »
	9	Recettes extraordinaires relatives au Bulletin.....	150 »	»	»
	10	Allocation ministérielle.....	1,000 »	1,000 »	1,000 »
	11	Souscription ministérielle aux Mémoires.....	600 »	»	600 »
§ 3. Recettes diverses.	12	Revenus.....	2,880 »	3,053 64	3,092 »
	13	Loyer, éclairage, etc., des Sociétés de Météorologie et de Mathématiques.....	700 »	612 »	1,200 »
	14	Recettes imprévues : arriéré de la vente; souscription, etc.....	480 »	210 15	150 »
		Totaux.....	19,210 »	22,286 82	20,022 »

DÉPENSES.

NATURE des CHAPITRES.	N ^{os} des articles.	NATURE DES DÉPENSES.	DÉPENSES		
			PRÉVUES pour 1872-73	EFFECTUÉES en 1872-73	PRÉVUES pour 1873-74
§ 1. Personnel....	1	Agent	»	»	»
	2	Gages	1,000 »	1,009 »	1,000 »
	3	Garçon { Gratification pour tra- vaux supplémentaires de bureau	100 »	100 »	200 »
§ 2. Frais de loge- ment.	4	Pension de Prosper.....	200 »	200 »	200 »
	5	Loyer; contributions; assurance..	3,850 »	3,791 35	3,800 »
	6	Chauffage; éclairage.....	300 »	528 15	500 »
§ 3. Mobilier.....	7	Mobilier.....	300 »	445 92	300 »
	8	Bibliothèque; port des brochures..	500 »	1,488 »	1,000 »
	9	Bulletin; papier; impression; plan- ches	8,000 »	8,996 21	6,000 »
§ 4. Publications.	10	Bulletin; port	850 »	1,114 13	1,000 »
	11	Mémoires; impression; papier; planches	2,500 »	1,965 42	3,300 »
	12	Frais de bureau, de circulaires, etc.	700 »	1,042 85	1,000 »
§ 5. Dépenses di- verses.....	13	Ports de lettres.....	300 »	339 81	325 »
	14	Placement de recettes disponibles.	»	1,108 25	»
	15	— des cotisations à vie...	600 »	2,950 »	600 »
	16	Dépenses imprévues.....	»	154 30	»
		Totaux.....	19,200 »	24,933 39	19,225 »

En résumé :

NATURE DES RECETTES.	RECETTES		
	PRÉVUES pour 1872-73	EFFECTUÉES en 1872-73	PRÉVUES pour 1873-74
§ 1. Produits des cotisations.....	11,400 »	14,680 23	11,400 »
§ 2. — des publications.....	3,750 »	3,700 80	4,180 »
§ 3. Recettes diverses.....	4,060 »	3,905 79	4,412 »
Totaux.....	19,210 »	22,286 82	20,022 »

Les recettes effectuées du 1^{er} novembre 1872 au 31 octobre 1873 étant de 22,286 82
L'encaisse au 1^{er} novembre 1872 était de..... 3,700 »

L'on a donc pour recette totale..... 25,986 82

NATURE DES DÉPENSES.	DÉPENSES		
	PRÉVUES pour 1872-73	EFFECTUÉES en 1872-73	PRÉVUES pour 1873-74
§ 1. Personnel.....	1,300 »	1,309 »	1,400 »
§ 2. Frais de logement.....	4,150 »	4,319 50	4,300 »
§ 3. Matériel.....	800 »	1,633 92	1,300 »
§ 4. Publications	11,350 »	12,075 76	10,300 »
§ 5. Dépenses diverses	1,600 »	5,595 21	1,925 »
Totaux	19,200 »	24,933 39	19,225 »

L'encaisse au 31 octobre est de 25,986 82 — 24,933 39 = 1,053 43.

Aux recettes prévues pour 1873—74, qui sont de..... 20,022^r »
s'ajoutent :

I. L'arriéré :

1 ^o Pour loyer, éclairage, etc., de la Société de Mathématiques pendant l'année 1872—73.....	550 »
2 ^o Pour souscription ministérielle aux Mémoires.....	600 »
II. L'encaisse au 31 octobre 1873, soit.....	1,053 43

Ce qui porte le total général de la recette prévue à..... 22,225 43

Aux dépenses prévues pour 1873—74, qui sont de..... 19,225 »
s'ajoutent :

1 ^o Pour la fin du Bulletin, tome I ^{er} (1872—73).....	2,000 »
2 ^o Pour texte du Mémoire n ^o 5 du tome IX.....	300 »

Ce qui porte le total général de la dépense prévue à..... 21,525 »

Ainsi, les recettes prévues pourront excéder d'environ 700 fr. les dépenses également prévues pour 1873—74.

Je rappelle à la suite des recettes prévues les 5,000 fr. qui ont été légués à la Société par notre si regretté confrère M. de Verneuil.

M. Levallois présente à la Société, de la part de M. le docteur Nies, un travail extrait des *Actes de la Société de médecine et de physique de Würzburg*, et qui a pour titre : « *Die angebliche Anhydritgruppe im Kohlenkeuper Lothringens.* » — Le prétendu groupe d'Anhydrite dans le *Kohlenkeuper* (keuper à charbon) (1) de la Lorraine.

Ce travail du docteur Nies a été composé à l'occasion de celui qui a été publié par M. Levallois, en 1867, sous le titre : *Remarques sur les relations de parallélisme que présentent dans la Lorraine et dans la Souabe les couches du terrain dit Marnes irisées ou Keuper* (2). Ce parallélisme avait particulièrement mis en évidence le fait, accepté d'ailleurs sans conteste en France depuis 50 ans, que les gîtes de sel gemme de Vic et de Dieuze appartiennent à la partie moyenne de la formation du keuper, tandis que M. d'Alberti avait constamment avancé depuis 1834, époque de la publication de sa Monographie du Trias, que lesdits gîtes sont compris dans la partie la plus basse de cette même formation, celle qu'il a distinguée par le nom de *Lettenkohle*.

Entre ces deux manières de voir si nettement divergentes, le docteur Nies s'est prononcé nettement aussi contre celle de l'éminent géologue de Stuttgart, généralement adoptée, sur son autorité, dans les traités de géologie publiés en Allemagne. Et l'on comprend, d'après cela, de quelle importance est, dans l'intérêt de la vérité scientifique, le travail du savant professeur de Würzburg.

(1) Nom subsitué par l'auteur à celui de formation du Lettenkohle, adopté jusqu'ici.

(2) *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e série, t. XXIV.

L'erreur commise par M. d'Alberti au sujet de la position stratigraphique des gîtes de sel gemme de la Lorraine, confinée dans quelques lignes seulement de son ouvrage, aurait pu passer inaperçue, si elle n'eût été le corollaire d'une méprise qui, celle-là, ne pouvait manquer de sauter aux yeux. Cette méprise consiste en ce que l'auteur a parallélisé une certaine dolomie sans fossiles (*ohne Versteinerungen*, dit-il lui-même), signalée par M. Élie de Beaumont, dès 1827, dans la partie moyenne de notre keuper et au-dessus des dépôts de sel de la Lorraine, comme une bonne ligne de repère, un bon horizon, avec la dolomie-limite (*Grenz-Dolomit*) qui se trouve en Wurtemberg à la partie supérieure du Lettenkohle, et qui est un vrai banc de coquilles (*wahre Muschelbank*). Et M. d'Alberti ne s'était pas borné à indiquer en passant ce prétendu parallélisme : il l'avait affirmé de la manière la plus accentuée, en attachant à la couche appelée jusque-là dolomie-limite un nom qui traduisait littéralement, peut-on dire, sa pensée, le nom d'*horizon de Beaumont*, passé depuis lors en Allemagne, dans la nomenclature, avec cette signification erronée. Or, la ligne de repère de M. Élie de Beaumont, supérieure aux dépôts de sel gemme de Vic et de Dieuze, ayant été ainsi mal à propos abaissée par M. d'Alberti jusqu'au niveau du Lettenkohle, l'abaissement de ces dépôts eux-mêmes jusque dans le Lettenkohle était une conséquence forcée. — Mesurée à Dieuze, cette différence de niveau s'exprime par le chiffre de 250 mètres *au minimum* : les travaux de la mine n'ayant pas encore percé le sel gemme dans toute son épaisseur.

M. Levallois avait déjà relevé très-sommairement cette double erreur dans son « Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe » (1) publié en 1851. Et, s'il y est revenu en 1867, c'est parce que M. d'Alberti lui-même, dans un nouveau travail sur le Trias, de 1864, avait reproduit, sans discussion d'ailleurs, les mêmes propositions erronées, et qu'il était à craindre que, sous son autorité, elles ne prissent définitivement place dans la doctrine géologique de l'autre côté du Rhin. Aussi M. Levallois avait-il dû, dans ses « Remarques sur les relations de parallélisme, etc. », donner à sa critique tous les développements nécessaires pour la rendre probante.

En prenant cette question de parallélisme *ab ovo*, c'est-à-dire à partir de la première pensée qui en avait été déposée par M. Levallois, en 1837, dans une « Notice sur le keuper et les grès keupériens » le docteur Nies est entré dans de plus grands développements encore, jugés par lui « d'autant plus indispensables qu'à l'opinion qu'il com-

(1) *Ann. des Mines*, 4^e série, t. XIX, p. 648-650.

» bat s'attache un nom de grand poids, celui de d'Alberti, le maître
 » de tous les monographes du Trias. »

Le docteur Nies a joint à l'appui de son travail une double coupe colorisée, qui exprime, de manière à frapper tous les yeux, les rapports qui existent entre le keuper lorrain d'une part et le keuper franconien-wurtembergeois de l'autre. Et voici d'ailleurs comment il le résume :

« D'après la discussion à laquelle on vient de se livrer, on est bien
 » autorisé à déclarer que le parallélisme du keuper lorrain avec celui
 » de ce côté-ci du Rhin, tel qu'il a été proposé d'abord par d'Alberti et
 » adopté généralement par les autres monographes du Trias et dans
 » les traités de géologie, est erroné. Les résultats de cette discussion
 » se résument au contraire dans les conclusions suivantes qui coïn-
 » cident parfaitement avec celles qui ont été formulées par J. Le-
 » vallois :

» 1. Par des raisons bathyologiques, pétrographiques et paléonto-
 » logiques, l'*horizon de Beaumont* doit être séparé de la dolomie-
 » limite de ce côté-ci du Rhin et elle doit être identifiée avec les
 » couches du *Lehrberg* de Gumbel.

» 2. Le grès inférieur à cet horizon en Lorraine est identique, au
 » point de vue bathyologique et pétrographique, avec le *Schilfsands-*
 » *tein* wurtembergeois-franconien. Ses fossiles ne contredisent pas
 » cette manière de voir, sans lui apporter cependant un appui direct.

» 3. Les gîtes de sel gemme de la Lorraine n'appartiennent pas au
 » *Kohlenkeuper*, qui ailleurs est habituellement dépourvu de gypse,
 » mais aux marnes gypseuses de la partie inférieure du keuper pro-
 » prement dit, dont la teneur en sel se révèle chez nous en beaucoup
 » d'endroits par de faibles sources salées. »

M. Gosselet offre à la Société de la part de l'auteur, un travail inti-
 tulé : *Étude géologique et archéologique de quelques tourbières du*
littoral flamand et du département de la Somme, par M. Debray, dont
 l'auteur donne l'analyse suivante :

Tourbières du Littoral Flamand et du département
de la Somme,
 par M. H. Debray.

Dans un travail qui vient d'être publié par la Société des Sciences de Lille (T. XI, année 1872), j'ai décrit les tourbières d'Ardres, de Bois-en-Ardres, de Guemps, d'Offekerque, de Nortkerque et de Looberghe, situées le long du littoral flamand. J'ai ajouté plusieurs couches de tourbe existant dans le département du Nord, et j'ai terminé par les

tourbières d'Albert et d'Aveluy dans le département de la Somme. Je vais donner ici un résumé de ces études ; je commencerai par les premières.

1^o Tourbières du Littoral.

Ces tourbières m'ont donné les couches suivantes :

1 ^o Terre de marais.....	0 ^m 20
2 ^o Argile grise ou sable, avec coquilles marines, et couche d'eau saumâtre à la partie supérieure.....	0 83
3 ^o Argile bleue plus ou moins sableuse, avec coquilles marines.....	0 82
4 ^o Tourbe.....	1 10
Épaisseur totale moyenne.....	2 ^m 95

Cette épaisseur de 2^m95, c'est-à-dire la tourbe et les couches qui la surmontent, sont comprises entre le niveau des haute et basse mer de mortes-eaux ordinaires.

Les coquilles contenues dans les dépôts supérieurs à la tourbe démontrant d'une manière incontestable que ces couches sont marines, elles ont donc été formées par suite d'une irruption de la mer, et après la formation de la tourbe, car celle-ci ne contient jamais ce genre de coquilles.

Quant à l'âge historique de ces dépôts, il a pu être démontré, au moins d'une manière générale, par la présence de poteries gallo-romaines, recueillies au-dessus de la couche de tourbe, et même parfois à une certaine profondeur au-dessous de sa surface.

En outre, comme les dépôts supérieurs ne sont mélangés que sur une faible épaisseur avec la tourbe, et qu'ils n'ont pénétré dans celle-ci que dans les parties où il existe des failles, j'en ai conclu que la tourbe était presque complètement, sinon entièrement formée à l'époque de la domination romaine. Par conséquent, et ce fait avait été signalé par M. le professeur Gosselet, les couches supérieures à la tourbe ne se sont déposées qu'après la conquête romaine.

A quelle époque ces dépôts se sont-ils effectués ? Les historiens ne relatent pas l'inondation dont il s'agit. Mon travail ne cite qu'une médaille de Trajan ; mais pendant qu'il était à l'impression, une découverte de monnaies romaines a été faite à Ardres, sur le bord des marais tourbeux. Or, la plus récente des monnaies que j'ai pu étudier ne remontant pas au-delà du règne de Posthume, on peut affirmer que les dépôts supérieurs à la couche de tourbe ne sont pas antérieurs à l'époque à laquelle vivait cet empereur (1).

(1) Voir les renseignements que j'ai donnés sur ce point à M. le Directeur du *Bulletin des Sciences historiques et littéraires du département du Nord*, n^o de juillet et août 1873, p. 183.

J'ai été, par suite, et la découverte des médailles de Posthume n'est pas nécessaire pour cela, amené à exprimer les conclusions suivantes :

1^o Les dépôts marins supérieurs à la couche de tourbe sont géologiquement très-modernes et postérieurs à la conquête romaine ;

2^o A l'époque de la conquête romaine, cette partie du pays était occupée par des marais tourbeux ;

3^o La formation de presque toute la couche supérieure du combustible est antérieure à l'époque de la domination romaine.

Outre les poteries dont il a été fait mention, des silex taillés ont été trouvés dans la couche de tourbe, ce qui peut faire remonter sa formation à une époque assez reculée.

Maintenant, à quelle époque la mer s'est-elle retirée ?

Un travail récent d'un jeune et éminent archéologue lillois, M. H. Rigaux, fait voir qu'au x^e siècle la mer avait, en grande partie, abandonné l'arrondissement de Dunkerque, mais que toutefois il existait encore un golfe jusqu'à Frethun ; enfin, qu'au ix^e siècle Guemps était citée, et qu'au vii^e siècle plusieurs localités se trouvaient émergées. A l'est de l'arrondissement, le golfe de l'Yser existait encore en 944, ajoute M. Rigaux (1).

De ce qui précède il résulte que, dans des temps relativement très-courts, des dépôts considérables se sont formés, puisqu'ils atteignent 1^m85 d'épaisseur.

J'ai recueilli un assez grand nombre d'ossements dans les tourbières. J'ai constaté la présence de l'homme ; parmi les mammifères : du cheval, du bœuf, du cerf, du daim, du chevreuil, du bœlier, du chien ou du loup, du sanglier et du putois ; parmi les oiseaux : du coq, du canard et de la buse.

Les cétacés sont représentés par la baleine ou le cachalot, et les poissons par l'esturgeon.

Tous les ossements ont été rencontrés sur la couche de tourbe, ou à une certaine profondeur dans celle-ci.

L'on remarque, dans la tourbe séchée, de nombreuses élytres de Donaciacs qui ont conservé leurs brillantes couleurs.

2^o Couches de tourbe dans le département du Nord.

Ces couches n'ont pas offert un grand intérêt ; toutefois, une hache en bronze a été rencontrée à Lille, à la partie inférieure d'une couche de tourbe dont l'épaisseur est de 1^m50.

3^o Tourbières d'Albert et d'Aveluy.

Les importantes tourbières d'Albert et d'Aveluy, situées dans le

(1) *Loc. cit.*, p. 152. M. Rigaux signale de son côté des médailles de Posthume.

département de la Somme, n'avaient pas encore été décrites. Elles ont fait l'objet de la troisième partie de mon travail.

Ces tourbières présentent un grand nombre de couches.

Les couches supérieures à la tourbe ont une épaisseur de.....	1 ^m 50 à 3 ^m 00
L'ensemble des couches de combustible, dont les qualités varient dans le rapport de 1 à 4, suivant la plus ou moins grande quantité de calcaire concrétionné qu'elles contiennent, a	6 00 à 8 00
Ce qui donne une hauteur totale de.....	7 ^m 50 à 11 ^m 00

En commençant par la base, on remarque une espèce d'argile bleue très-dense ; puis viennent des bancs de tourbe mêlée de calcaire concrétionné, indiquant qu'il y a eu des périodes nombreuses, où des sources incrustantes venaient déposer des parties calcaires, après la formation de chaque couche de tourbe. Ces effets ont dû se renouveler un grand nombre de fois, et je pense avec M. Butaux que les sources dont il s'agit ne proviennent pas du fond de la tourbière : car, ainsi que ce géologue l'a fait observer, il existe à la base de la tourbière d'Aveluy, par exemple, une couche de tourbe ne contenant pas de calcaire concrétionné.

Les dernières couches sont recouvertes par un limon calcarifère sableux, par du calcaire concrétionné, dont l'épaisseur atteint parfois 0^m85, enfin par une puissante couche de limon argileux que termine la terre végétale.

De nombreux ossements ont été rencontrés dans ces tourbières. On a pu constater la présence des animaux ci-après : cheval, cerf, daim, chevreuil, bœuf, sanglier, blaireau, castor, rat, coq et canard.

Un crâne humain a été trouvé à 1^m75 de profondeur.

Les antiquités recueillies dans la tourbe appartiennent à l'époque de la pierre polie ; elles viennent prouver que les tourbières ont été habitées pendant leur formation.

Enfin, la découverte de médailles romaines, dont la dernière remonte à Faustine mère, indique que les dépôts supérieurs à la couche de tourbe sont postérieurs à l'époque de la domination romaine, dans cette région de la Picardie.

M. Delesse a visité les parties citées du littoral avec M. Plocq, ingénieur des Ponts-et-Chaussées à Dunkerque ; il semble y avoir existé un golfe marin comblé depuis l'époque de Jules César : le rivage va en augmentant à gauche de l'Aa.

M. Gosselet ne croit pas qu'il y ait eu un golfe à Saint-Omer. On n'y trouve en effet que des dépôts d'eau douce jusqu'à Watten. L'estuaire n'a existé en ce point que postérieurement. Pour M. Gosselet le *Portus Itius* est au large du Blancnez ; à l'appui de cette opinion, il faut remarquer que ce n'est

que dans les auteurs postérieurs à César qu'il est question du *Sinus Itius*, auparavant on ne parle que du *Portus Itius*.

M. de Chancourtois fait remarquer qu'au ^{xiii}e siècle s'est produite la rupture qui a causé l'envahissement du Zuyderzée. Il y a eu sans doute à cette époque un mouvement du sol, et il serait possible qu'il y ait eu émergence en Flandre et abaissement en Hollande.

M. Gosselet pense que le pays, qui du reste est plus bas que la mer, s'abaisse encore.

M. de Lapparent rappelle que la tourbière d'Albert a été asséchée par des puits absorbants poussés jusqu'à la craie, et pense qu'il y a là un procédé à imiter.

M. Gosselet présente de la part de l'auteur, les *Recherches géologiques et chimiques sur les Eaux sulfureuses du Nord*, par M. Laloy. M. Laloy a reconnu que ces eaux, qui alimentent l'établissement thermal de Saint-Amand, proviennent du calcaire carbonifère à sa limite avec le terrain houiller : quand dans un sondage on atteint cet étage, on rencontre des eaux thermales sulfureuses contenant de la barégine, et qui s'élèvent à la cote 28 mètres.

M. Gosselet ajoute que dans un autre mémoire non encore imprimé, et que la Société des Sciences de Lille vient de récompenser d'une médaille d'or, le même auteur s'occupe des eaux chlorurées du terrain houiller ; on trouve dans les fentes de cette formation des filets d'eau isolés, dont la salure est analogue à celle des eaux de la mer. M. Delanoue les avait rapportées au trias. L'explication de M. Laloy est que ces eaux sont des eaux de mer fossiles. L'explication est peut-être un peu risquée ; mais M. Gosselet n'en voit pas d'autre possible.

M. de Chancourtois croit que le plus souvent les eaux salées ont dû, aux divers époques géologiques, provenir de l'intérieur de la terre ; les amas de sel gemme ne peuvent tous s'expliquer par la concentration des eaux de la mer, mais par des apports de sources salées. Le fait que la température des sources citées est la même que celle de la mine, n'est pas une objection à l'opinion de M. de Chancourtois : beaucoup de sources minérales sont froides, et cela parce qu'elles sont en rapport avec d'autres eaux venant d'en haut.

M. Rolland a trouvé jadis aux mines de Layon et Loire une poche d'eau salée assez considérable.

M. Rivière a observé en Espagne dans le terrain de transition des faits analogues ; seulement l'eau qui a été analysée contenait au lieu de sel du chlorure de potassium. On trouve d'ailleurs souvent des eaux salées dans le granite, dans les talcschistes, etc.

M. Hébert donne lecture de la note suivante :

Addition au procès-verbal de la Séance du 14 avril 1873,
par M. Hébert.

On peut lire à la page 289 du n° du Bulletin qui vient d'être distribué (séance du 14 avril 1873) une note de M. Bayan, dans laquelle notre secrétaire m'accuse d'avoir à tort affirmé qu'il avait, en 1872, placé la zone à *Ammonites tenuilobatus* au-dessus des couches à *Cidaris glandifera*. Comme je tiens essentiellement à repousser cette accusation, je vais justifier en peu de mots mon assertion.

A la page 201 du tome XXIX, ligne 32, M. Bayan a écrit : « On le voit reposer sur la zone à *Ammonites tenuilobatus* ou KIMMERIDIEN INFÉRIEUR », puis immédiatement après il rapporte au SEQUANIEEN les couches du Djebel-Seba dont M. Péron venait d'entretenir la Société. Or, ces couches du Djebel-Seba, comme on peut le voir dans le Mémoire de M. Péron, sont celles qui renferment le *Cidaris glandifera* et autres fossiles du même horizon. Comme le Séquanien est inférieur au Kimmeridien, j'ai donc été bien fondé de dire que M. Bayan plaçait la zone à *Ammonites tenuilobatus* au-dessus de la couche à *Cidaris glandifera*.

M. Bayan répond qu'avant les observations dont il vient d'être donné lecture, il pouvait croire que M. Hébert avait été induit en erreur par une lecture rapide du passage auquel il renvoie; mais en présence de la nouvelle affirmation de M. Hébert, M. Bayan ne peut que protester de nouveau, et plus énergiquement, contre une telle manière de dénaturer ce qu'il a voulu dire et ce qu'il a dit. Il ressort en effet de la note citée que pour M. Bayan, comme pour beaucoup d'autres géologues, les noms de Kimmeridien inférieur et de Séquanien sont synonymes. Il croit au surplus inutile d'entrer dans aucun détail; cette question ne doit avoir pour ses confrères qu'un intérêt médiocre, et ils ont en mains tous les éléments d'appréciation.

M. Gosselet fait la communication suivante :

De l'extension des couches à *Nummulites lævigata*
dans le nord de la France,

Par M. J. Gosselet,

Pl. III.

En 1833, M. Elie de Beaumont signala dans les environs de Saint-Quentin un sable argileux avec rognons de calcaires pétris de *Nummulites lævigata*. Il le rapporta au calcaire grossier (1).

(1) Observations sur l'étendue du système tertiaire inférieur du nord de la France. (*Mémoires Soc. géol. de France*, t. I, p. 107; 1833).

En 1843, M. d'Archiac reconnut que le dépôt argilo-sableux appartient au terrain diluvien. Il admit que les fragments de roches tertiaires y inclus sont remaniés, mais il ne se prononça pas sur le lieu d'où elles ont été amenées. Il vit aussi que ces fragments ne se rencontrent guère dans l'alluvion ancienne que lorsque celle-ci repose sur le sable éocène (1).

Lors de mes promenades dans le sud du département du Nord, j'eus fréquemment occasion d'observer ces gisements de roches tertiaires, et j'adoptais, en 1863, une manière de voir qui m'avait été suggérée par mon savant maître M. Hébert. Je tins ces silex pour les témoins d'une ancienne couche aujourd'hui complètement détruite, et qui avait été remaniée *sur place* à l'époque diluvienne (2).

Il devenait dès lors très-intéressant de reconstituer en quelque sorte cet ancien dépôt, de le rétablir dans toute son étendue, et de chercher ses relations avec les roches de même âge du bassin de Paris et de celui des Flandres. C'est le sujet de ce travail.

Les roches tertiaires en question sont, non des calcaires, comme le dit M. Élie de Beaumont, mais des grès siliceux très-compactes. Dans les environs de Nouvion et d'Etrœungt, ce sont des grès blancs à grains fins; mais généralement ils sont formés de grains plus gros, tellement réunis par un ciment siliceux que la roche a une certaine ressemblance avec la meulière des environs de Paris. Elle est connue sous ce nom par les entrepreneurs de routes, qui l'estiment beaucoup et avec juste raison. Elle n'a qu'un défaut, c'est d'être trop peu abondante. Aujourd'hui on ne l'exploite plus régulièrement que dans l'ancien bois de Busigny; car elle a été enlevée partout où elle était en suffisante quantité pour que l'extraction en fût lucrative.

Presque toujours ces roches sont pétries de fossiles ou plutôt de moules de fossiles, le test ayant complètement disparu. Dans l'est du golfe dont nous parlerons tout à l'heure, c'est la *Nummulites lævigata* qui domine; à l'ouest, ce rhizopode est plus rare, mais on trouve en abondance des bivalves et particulièrement le *Cardium porulosum*. Les espèces que j'y ai rencontrées et qui en ont été très-obligeamment déterminées par M. Munier-Chalmas sont : *Diastoma costellata*, *Kei-lostoma turricula*, *Fusus longævus*, *Natica parisiensis*, *Natica cepacea*, *Bulla conica*, *Corbis lamellosa*, *Crassatella trigonata*, *Venerupis striatula*, *Lucina Ermenonvillensis*, *Lucina gigantea*, *Cyrena* (du groupe de la *C. cuneiformis*), *Cardium porulosum*, *Ostrea cymbula*, *Eupatagus*, *Macropneustes*?

(1) Description géologique du département de l'Aisne.

(2) Constitution géologique du Cambrésis.

Ces grès siliceux sont en plaquettes ou en nodules irréguliers, à angles émoussés, plutôt par un effet naturel de formation que par l'usure. Quelquefois cependant ils sont à l'état de galets; mais alors ils sont toujours très-peu nombreux, et accompagnés de silex pyromiques de la craie. Dans ce cas, on peut admettre qu'ils ont été apportés par les courants diluviens.

Dans toutes les autres circonstances, ils sont empâtés dans le limon inférieur, tantôt en très-grande quantité, comme entre Andigny et Mennevret, où ils forment une couche de 0^m 40 à 1^m d'épaisseur, tantôt isolés et distants les uns des autres de plusieurs décimètres, tantôt même si rares que c'est à peine si on peut en recueillir quelques petits fragments sur une longueur de 50 mètres.

On remarque que la diminution est successive, et que l'on ne passe jamais brusquement d'une localité où ils sont abondants à une autre où ils manquent complètement.

Comme les effets de ravinement et les autres circonstances géologiques ont été les mêmes pour toute la région, on doit conclure de leur grande quantité que l'on est au centre du bassin où le dépôt s'est effectué, de leur rareté que l'on est sur le bord de ce bassin, et de leur absence que l'on est arrivé sur les parties continentales.

On pourra m'objecter que les grès à Nummulites sont une formation locale qui s'est produite au sein d'un dépôt sableux. A l'époque diluvienne tout le sable aurait été enlevé, et il ne serait plus resté que les parties rendues cohérentes par des pénétrations siliceuses. Dès lors, dans toutes les localités où n'auraient pas eu lieu ces pénétrations, il n'y aurait plus aucun témoin de la mer qui nourrissait les Nummulites. C'est une hypothèse très-plausible, mais j'avoue que je me défie beaucoup de ces ravinements qui enlèvent tout sans laisser aucune trace. Le travail même que j'ai l'honneur de présenter prouve que si ces traces échappent parfois à un examen superficiel, une étude détaillée du sol finit par les découvrir.

Il faut, du reste, s'entendre sur le mot absence. Lorsque tous les terrains tertiaires ont été enlevés, j'admets volontiers que les grès à Nummulites ont été entraînés avec eux; mais lorsque les sables persistent, et que le limon qui les surmonte ne contient pas de fragments de grès, je pense que ceux-ci ne se sont pas déposés en ce lieu.

La position stratigraphique des grès à Nummulites se conclut de la coupe d'une sablière quelconque, celle de Wassigny, par exemple, que j'ai donnée dans mon travail sur le Cambrésis et que je reproduis ici :

Coupe d'une Sablière à Wassigny (Aisne).

Fig. 3.



l. Limon supérieur (terre à briques), 0,20 à 0,40, rares silex pyromaques à la base.

L. Limon inférieur argilo-sableux (ergeron), 0,80, nombreux fragments de grès à *Nummulites lævigata*.

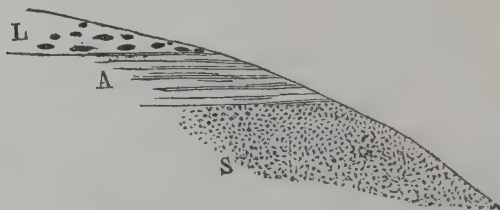
S. Sable.

Le sable exploité à Wassigny appartient à l'éocène inférieur ; c'est ce que nous appelons dans le Nord sable d'Ostricourt, ce que Dumont désignait sous le nom de Landénien supérieur. Il correspond à la partie supérieure des sables de Bracheux.

A Holnon, sur la Chaussée Brunehaut, entre Saint-Quentin et Vermand, les grès à Nummulites reposent sur l'argile à Lignites que l'on voit très-bien dans la sablière voisine.

Coupe de la Chaussée Brunehaut au S. d'Holnon, entre Vermand et Saint-Quentin.

Fig. 4.



L. Limon avec grès à *Nummulites lævigata*.

A. Argile feuilletée avec bancs ligniteux.... 3^m.

S. Sable..... 4^m vis.

Si généralement les grès à Nummulites ne se rencontrent que sur le sommet des buttes sableuses, là où les sables ne sont pas déposés, comme à Marbaix, à Féron, etc., ils recouvrent des couches plus anciennes, secondaires ou primaires.

Le centre de la formation des grès à Nummulites paraît être dans les cantons de Bohain et de Wassigny. On les a exploités dans tous les environs, à Wassigny, Tupigny, Grougis, Seboncourt, Bohain, Busigny, Marest, etc.

Ils sont aussi très-abondants à Montécouvez au S. de Cambrai, à Hargicourt, et à Holnon près de Saint-Quentin.

Je partirai de cette dernière ville pour tracer les limites du dépôt à Nummulites.

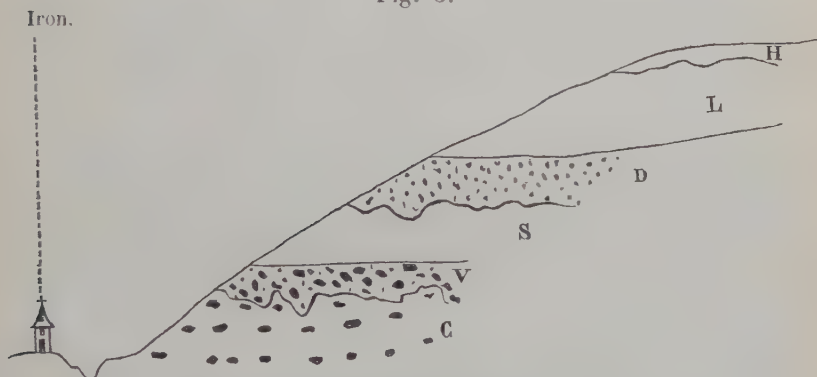
J'ai trouvé des grès à Nummulites au N. d'Homblières, près de Saint-Quentin, et dans le chemin de Fontaine-Notre-Dame à Fieulaine ; ils y reposent directement sur le tuffeau, ou partie inférieure des sables de Bracheux (1). La limite ne devait pas passer beaucoup à l'O. de ces localités : car à Fieulaine je n'ai pu ramasser que quelques fragments, et je n'en ai pas vu du tout dans les sablières voisines de Montigny-Carotte.

Le seul point de la rive gauche de l'Oise où j'ai rencontré des rares débris de silex à Nummulites est la ferme La Motte, près Guise. Ils manquent aux sablières de Macquigny, Bertaigremont, Andigny.

Au N. de Guise, j'en ai trouvé à Iron sur le chemin de La Neuville-Dorengt, mais je ne les crois pas en place, car ils sont empâtés dans un véritable diluvium.

Coupe au sud d'Iron (Aisne).

Fig. 5.



- C. Craie à silex. *Micraster breviporus*.
 V. Argile à silex..... 2^m.
 S. Sable..... 4^m.
 D. Diluvium sableux, nombreux silex pyromatiques brisés, à angles à peine émoussés, quelques grès à Nummulites..... 3^m.
 L. Limon inférieur..... 6^m.
 H. Limon supérieur..... 0,50.

Je fais donc passer la limite au N. d'Iron, entre le ruisseau d'Iron et

(1) J'ai emprunté au dernier travail de M. Hébert (*Ann. Soc. géol.*, t. IV, p. 18.) la distinction des deux horizons des sables de Bracheux.

le Noirieux ; sur la rive droite de ce dernier, j'ai constaté la présence des grès à Nummulites à La Neuville-Dorengt et à Esqueries.

La limite du dépôt se dirige ensuite vers le S.-E., passant entre Lavaqueresse et Buironfosse, au N. de Lerzy et de Luzoir, jusqu'au cap formé par les terrains primaires de l'Ardenne, près de Mondrepuits. En effet, j'ai trouvé les grès à Nummulites aux sablières de la rue de la Chasse, à l'E. de Clairfontaine ; ils constituaient autour de La Capelle un plateau dont l'altitude est de 200 à 240 mètres.

Le golfe contourrait ensuite le terrain dévonien inférieur de Fourmains et de Wignehies ; puis il poussait une pointe dans la direction de Féron, Glageon, Trélon, Ohain jusqu'à la frontière belge. A Etrœungt et Féron, les grès à Nummulites reposent sur le terrain dévonien ; entre Trélon, Glageon et Ohain, ainsi qu'au S. d'Ohain, ils sont sur des sables dont l'âge me laisse encore quelques doutes. Ils y atteignent l'altitude de 240 mètres.

J'ai retrouvé un petit fragment de ces grès sur les sables lignitifères du gault à la ferme du Défriché, près de Sains.

Les grès à Nummulites sont assez abondants à Marbaix, au-dessus du calcaire carbonifère. Il devait y avoir là un golfe assez étroit se reliant avec celui de Féron par Etrœungt. C'est en vain que je les ai cherchés dans les sablières des Fayts et de Priches ; dans celle du Favril, j'en ai trouvé un petit galet mêlé à des silex pyromaque, et certainement apporté par les eaux diluviennes des parties plus élevées de la vallée.

Le plateau tertiaire de La Capelle s'étendait jusqu'à Féron et au Nouvion, où les roches à Nummulites sont très-abondantes, et se présentent sous l'apparence d'un grès blanc à grains très-fins.

A partir du Nouvion, la partie septentrionale des grès à Nummulites passe au N. d'Oisy, dans l'ancienne forêt de l'Arrouaise, au S. du Mazinghien dont les nombreuses sablières n'en renferment aucun fragment, au N. de Busigny, de Marest, de Clary, de Selvigny, de Malincourt, de Montécouvez. Dans ce dernier hameau, les travaux de drainage ont mis à jour des blocs considérables de grès.

La limite se dirige ensuite vers le S.-O. jusqu'à Epéhy, en passant au N. de La Terrière, puis au S.-S.-E. vers Vermand, en englobant le bois de Cologne à Hargicourt et les sablières d'Holnon. Dans ces deux derniers endroits les grès sont très-fossilifères.

Ainsi à la latitude de Saint-Quentin, le dépôt de grès à Nummulites entre Homblières et Holnon avait une largeur de 15 kilomètres environ et une altitude de 130 mètres. Il reste à le relier avec le bassin de Paris, soit par Crépy et Laon, soit par Chauny.

J'ai exploré les diverses sablières situées au S.-E. de Saint-Quentin, à

Itancourt, Pleineselve, Hamégicourt, et je n'y ai pas rencontré de grès à Nummulites. Je regarde donc comme peu probable la jonction du golfe de Saint-Quentin avec le Laonnais.

Si, au contraire on se dirige de Saint-Quentin vers le S.-O. par le chemin de Savy, on rencontre de nombreux fragments de grès à Nummulites : j'en ai recueilli à la sablière de Muille au S. de Ham, et dans les champs à Cugny, entre Ham et Chauny ; le grès y est plus grossier, les grains mieux distincts, le ciment siliceux moins abondant. Enfin à Villeselve, canton de Guiscard (Oise), le bord d'un fossé que l'on venait de recouper m'a montré, directement au-dessus des argiles à lignites, un limon sableux rempli de *Nummulites lævigata* à l'état libre et de fragments de grès grossier comme celui de Cugny. A 3 kilomètres, au sud, se trouvent la Butte des Minimes et les hauteurs de Commenchon qui font partie du bassin de Paris.

Ainsi de la mer du calcaire grossier de Paris se détachait, près de Chauny, un golfe qui s'étendait jusque dans le Cambrésis et l'arrondissement d'Avesnes.

On est porté à se demander si il ne pouvait pas y avoir par là communication avec la mer qui occupait alors les Flandres, et dont les collines de Cassel dans le Nord et des environs de Bruxelles, en Belgique, sont restés les témoins.

En dehors des limites du golfe à Nummulites, tel que je l'ai tracé, se trouve la petite colline tertiaire de Bourlon près de Cambrai, présentant à son sommet des grès très-durs à Nummulites. Ils sont séparés des roches nummulitiques de Montécouvez par une distance de 18 à 20 kilomètres, et dans l'intervalle il y a une autre butte tertiaire au bois des Neuf près de Marcoing, où je n'ai pu trouver de fragments rapportables à ces grès. C'est ce qui m'a engagé à laisser la colline de Bourlon en dehors du golfe.

Au moulin du Roleur, à Valenciennes, on a recueilli trois petits fragments de silex à Nummulites ; mais on peut se demander s'ils sont bien en place, et s'ils n'ont pas été apportés par les courants diluviens de la vallée supérieure de l'Escaut, où ils sont très-abondants. D'ailleurs, Valenciennes est encore à 80 kilomètres des collines tertiaires de la Flandre, les plus voisines de celles où l'on trouve des couches à *Nummulites lævigata*. Avant de considérer la communication des deux mers comme matériellement prouvée, il fallait combler cette lacune.

Il y a quatre jours à peine, un de mes élèves, instituteur à Lille, M. Ladrière, m'annonçait qu'il avait trouvé des fragments de grès à *Nummulites lævigata* dans les sabliers d'Ennetières-en-Weppe près de Lille, à 25 kilomètres seulement des collines de l'arrondissement d'Hazebrouck.

On peut donc considérer la question comme résolue, et admettre qu'à l'époque où vivait la *Nummulites lævigata*, la mer intérieure du bassin de Paris communiquait avec la mer qui couvrait les Flandres, en traversant le département du Nord dans presque toute sa longueur.

C'est la confirmation d'une théorie que M. Hébert avait déjà déduite, en 1855, de ses études sur les terrains tertiaires du bassin de Paris et de la Belgique (1).

M. de Lapparent présente les observations suivantes :

Les explorations que j'ai dû faire pour le service de la Carte géologique de France me permettent de compléter, sur certains points, les indications fournies par M. Gosselet. Les cailloux de grès ou de meulières à *Nummulites lævigata* ne se rencontrent pas seulement à l'ouest de la ligne du chemin de fer de Tergnier à Saint-Quentin. A l'est de cette ligne, sur le territoire des villages de Gibercourt, d'Hinacourt et de Benay, il existe plusieurs témoins d'argile plastique qui couronnent le plateau compris entre la vallée de l'Oise et celle de la Somme ; quelques-uns de ces témoins sont même situés dans des conditions de gisement assez extraordinaires, sur lesquelles je me propose d'appeler prochainement l'attention de la Société. Leur surface, en tous cas, est plus ou moins parsemée de débris siliceux avec nummulites, qui prouvent que la communication entre le calcaire grossier du Laonnois et celui de la Flandre a eu lieu par un bras de mer un peu plus large que celui dont M. Gosselet vient d'esquisser les contours.

Quant à la nature et à l'origine de ces débris, je suis porté à croire qu'ils ne se sont pas déposés originairement à l'état de grès ou de meulières, comme on les rencontre aujourd'hui, mais que cet état actuel résulte d'une transformation chimique ultérieure. En effet, les cailloux à nummulites ne se rencontrent à la base du limon que par suite d'un remaniement diluvien. Leur véritable gisement, facile à observer à Holnon et en d'autres points, est une argile franche, qui ravine les terrains sous-jacents, et qui est tout-à-fait indépendante du limon. Cette argile, souvent bariolée, est exactement de même nature que l'argile à silex des plateaux des environs d'Évreux. Certainement sa formation a été accompagnée de phénomènes chimiques énergiques, et c'est alors que les cailloux provenant de la destruction du calcaire grossier, et dans lesquels on retrouve, non-seulement les nummulites, mais encore tous les autres fossiles caractéristiques de la formation, ont été à la fois silicifiés et rendus ferrugineux, surtout à l'extérieur : et il est à remarquer que leur transformation en meulières est d'au-

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2^e sér., t. XII, p. 760, pl. XVI.

tant plus nette que la gangue dans laquelle on les rencontre est plus franchement argileuse ; quand ils reposent simplement sur le sable éocène remanié, à la base du limon à briques, ils sont à l'état de grès, très-ferrugineux dans leur écorce extérieure.

C'est évidemment un phénomène du même ordre que celui qui a transformé en meulières compactes les cailloux de calcaire grossier supérieur à cérithes qu'on retrouve dans l'argile à silex sur le plateau de Gaillon, dans l'Eure ; je crois d'ailleurs, d'une manière générale, que tous les blocs siliceux qui existent dans les argiles à meulières doivent leur état actuel à des actions chimiques qui ont plus ou moins modifié leur composition primitive. Assurément, la plupart d'entre eux étaient déjà siliceux au début ; mais leur teneur en silice et en fer a dû être grandement accrue par la suite.

M. **Munier Chalmas** partage l'avis de M. de Lapparent sur les actions chimiques : les calcaires siliceux des bords des failles sont métamorphosés en meulière, et cette transformation paraît avoir été opérée entre le miocène supérieur et le pliocène supérieur, mais certainement antérieurement au diluvium.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Sur l'âge des silex, dits Rabots de Mons,

Par M. **J. Gosselet**,

Le terrain crétacé du Hainaut est aujourd'hui bien connu par les admirables travaux de MM. Cornet et Briart ; cependant il reste pour quelques couches à établir leurs relations d'âge avec la craie du nord de la France. C'est ce qui a lieu en particulier pour les Grès et les Rabots de Maisières et d'Obourg, près de Mons.

Je ne décrirai pas ces deux couches que mes savants amis ont parfaitement fait connaître sous tous les rapports ; je me bornerai à rappeler que les Grès sont un calcaire sableux et glauconifère, que les Rabots sont des bancs de silex massifs, intercalés dans ces calcaires sableux, et exploités pour faire des pavés et des meules. L'épaisseur totale de tout cet ensemble est de 10 à 12 mètres.

Les fossiles sont les mêmes dans les deux roches. Tous, à une exception près, se retrouvent dans la craie marneuse à *Inoceramus Brongniarti* des environs de Lille. On pourra en juger par le tableau suivant, où je donne la liste de tous les fossiles que j'ai recueillis moi-même, soit dans les Grès et les Rabots du Hainaut belge, soit dans la marne de Cysoing et de Bouvines, près de Lille.

	Rabots et Grès	Marne de Cysoing et Bouvines
<i>Ptychodus latissimus</i>	*	*
<i>Inoceramus Brongniarti</i>	*	*
<i>Inoceramus N.</i>	*	*
<i>Spondylus spinosus</i>	*	*
<i>Ostrea flabelliformis</i>	*	*
<i>O. hippopodium</i>		*
<i>O. sulcata</i>	*	*
<i>O. undata</i>	*	
<i>O. lateralis</i>	*	*
<i>Terebratula semiglobosa</i>		*
<i>Terebratulina gracilis</i>	*	*
<i>Rhynchonella plicatilis</i>	*	*
<i>Frondicularia scutiformis</i>	*	*

Il est difficile de trouver une plus grande concordance paléontologique, et en se fiant à ce seul caractère, on peut, je crois, sans être taxé d'imprudance, classer les Grès et les Rabots dans la craie marneuse, zone à *Inoceramus Brongniarti*.

Dans le bassin de Mons, les Grès sont recouverts par la craie blanche, dont ils sont séparés par un ravinement considérable. Or, MM. Cornet et Briart ont distingué quatre niveaux dans la craie blanche. Les trois plus élevés, qui renferment le *Belemnites mucronatus*, ne se rencontrent pas dans le département du Nord. Le niveau inférieur, ou craie de Saint-Waast, est très-pauvre en fossiles. Peut-être représente-t-il la partie supérieure de la craie blanche des environs de Douai ; c'est du moins ce que l'on pourrait induire de la quantité de spongiaires qu'il renferme. Mais les couches à *Micraster cortestudinarium* et *breviporus*, qui forment dans le nord de la France un horizon si constant, manquent complètement dans le bassin de Mons. C'est donc bien à tort que l'on a voulu assimiler le Rabot de Mons aux *Cornus* (Craie à silex et *Micraster breviporus*) de Valenciennes. Ils correspondent plutôt aux couches que les mineurs ont souvent appelées *Gris* et *Bleues*, tous noms bien mauvais du reste et qu'on ne saurait trop bannir du langage scientifique.

M. Michel Lévy fait la communication suivante :

*Note sur quelques roches analogues aux porphyres
granitoïdes de la Loire,
par M. Michel Lévy.*

L'étude des échantillons de porphyre granitoïde que nous avons recueillis cette année dans la Loire lors de la Réunion extraordinaire

de la Société, nous a conduit à quelques rapprochements qui peuvent contribuer à généraliser l'intérêt que présente cette classe de roches éruptives, si bien étudiée par M. Gruner.

On peut ranger les diverses variétés de porphyre granitoïde que nous avons vues en place, en trois grandes séries, reliées entr'elles par des roches de passage : porphyres feldspathiques, quartzifères, euritiques.

I. *Porphyres granitoïdes feldspathiques*. — Cette variété se trouve surtout développée aux environs de Saint-Just-en-Chevalet; on en trouve de beaux échantillons sur le chemin qui conduit à Chambodut.

A la sortie de Saint-Just, la roche ne contient pas de *Quartz* apparent. L'*Orthose* y est en grands cristaux (16^{mm} sur 10^{mm}), maclés suivant la face $\bar{n}$, avec axe de rotation perpendiculaire à $\bar{n}$; les clivages *O* montrent un centre translucide, tirant sur le gris, et des bords d'un blanc laiteux opaque. L'*Oligoclase* est rouge-brun mat à cassure cireuse, en cristaux de moyenne dimension (3^{mm}); il paraît plus abondant que l'*orthose*, et les stries en sont bien visibles. Le *Mica noir* est assez abondant; il pénètre en petites paillettes hexagonales brillantes jusque dans les cristaux de feldspath. La *pâte* est entièrement cristalline; elle paraît composée d'un mélange euritique de très-petits cristaux des minéraux précédents, et contient en outre quelques taches verdâtres; sa couleur générale est gris-brun.

Près Chambodut, la même roche apparaît avec des caractères très-peu différents; les grands cristaux d'*Orthose* ne paraissent pas avoir toujours conservé des contours intacts; quelques-uns sont comme cassés ou usés sur les bords, et ce phénomène est d'autant plus remarquable que l'*Oligoclase* rouge et vert les entoure souvent d'une mince couverture. Les taches vertes dont la pâte est parsemée, et qui ont été rapportées à la *Villarsite* ou à la *Pinite*, entourent comme d'une auréole des houppes de mica noir terni.

Dans quelques variétés, le *Quartz* un peu enfumé se présente en nids irréguliers, peu éclatants, à cassure grasse. L'*Orthose* devient rare, l'*Oligoclase* abondant est jaune ou rouge-corail; le même clivage nettement strié présente les deux colorations. Le *Mica* verdit et se ternit. La *pâte* est moins cristalline, d'un gris-verdâtre foncé; il y a là des roches de passage aux porphyres euritiques de notre 3^e série.

L'étude des échantillons rapportés de Saint-Just nous a rappelé la description que M. Élie de Beaumont (1) fait de certains porphyres feldspathiques des Vosges, et une comparaison attentive nous induit à identifier les deux venues. M. Élie de Beaumont les cite dans le Vallon

(1) *Description de la Carte géologique de la France*, t. I, p. 338, § 2.

de Lalaye, dans le Val de Lièpvre; nous présentons à la Société des échantillons venant de Rochesson et de Saint-Amé. Ils ne contiennent pas de *Quartz* apparent. Les cristaux d'*Orthose* y atteignent de grandes dimensions (20^{mm} sur 15^{mm}); quand ils sont maclés, c'est en général suivant la face *ñ*, avec axe de rotation vertical et pénétration; les clivages *ñ* donnent alors des profils à angles rentrants; la périphérie des cristaux d'*orthose* est opaque, d'un blanc laiteux, l'intérieur translucide verdâtre. L'*Oligoclase* est terne, d'une couleur rose saumon, rouge-corail ou verdâtre, en cristaux moyens bien striés; il semble quelquefois border les cristaux d'*orthose*, et s'y développe souvent en petits cristaux englobés. Le *Mica noir* très-brillant, en petites lamelles hexagonales, pénètre dans les cristaux de feldspath. La *pâte* très-micacée, d'un brun foncé, paraît composée de petits cristaux des minéraux précédents; elle contient quelques taches verdâtres.

Cette apparence si particulière de l'*orthose* blanc, translucide au centre, et de l'*oligoclase* rouge terne, se reproduit dans les porphyres quartzifères et pinitifères de Lormes (Nièvre); mais ces derniers présentent une *pâte* assez franche, et ne méritent plus d'être appelés granitoïdes.

II. *Porphyres granitoïdes quartzifères*. — Au nord de Saint-Just, près d'Arpheuille, nous avons trouvé un type de porphyre granitoïde très-quartzifère, dont les autres caractères diffèrent aussi des roches précédentes, et qui est un passage au porphyre quartzifère franc d'Urphé. On y voit de nombreux grains de *Quartz* légèrement enfumés, à cassure terne et grasse, qui ont une tendance à s'agglomérer entre eux. L'*Orthose* se développe en grands cristaux jaunâtres (25^{mm} sur 15^{mm}) généralement non maclés; le clivage *O* présente un éclat soyeux, et se trouve tout parsemé de mica noir. L'*Oligoclase* bien strié forme de nombreux cristaux d'un blanc neigeux. Le *Mica noir* très-brillant se développe en grands et petits hexagones. La roche a une *pâte* cristalline, semée de très-petits grains de quartz, et qui doit sa couleur grise à une abondance de petites paillettes de mica noir.

Aux environs d'Urphé la *pâte* se décolore, le quartz devient extrêmement abondant, l'*oligoclase* diminue. Un échantillon recueilli à la descente vers Saint-Thurin, nous a présenté un *Quartz* un peu enfumé en grains bipyramidés de grosseur irrégulière, à cassure grasse. L'*Orthose* est très-abondant, en cristaux moyens (5^{mm} à 10^{mm}), d'un blanc jaunâtre, à clivages brillants; la macle *ñ* à axe perpendiculaire leur est habituelle. L'*Oligoclase* se présente en petits cristaux nacrés, bien striés; ils sont souvent kaolinisés et deviennent alors d'un jaune mat; on en voit dans cet état jusqu'au milieu des cristaux d'*orthose*. La *pâte* est jaunâtre, cristalline, remplie de très-petits grains de quartz et de taches de mica vert terni.

Dans d'autres échantillons, le mica noir est bien conservé, et pénètre en paillettes brillantes dans les cristaux d'orthose. Quelquefois les grains de quartz sont comme déchaussés, l'oligoclase kaolinisé disparaît dans la pâte; celle-ci prend une couleur rosée, et se charge de houppes de mica terni et de paillettes de mica blanc.

Nous rapprochons de cette série de porphyres quartzifères quelques roches de l'Auvergne et de la Haute-Vienne.

Ainsi le porphyre, auquel paraît associé le Greisen stannifère de Vaury, contient un *Quartz* en gros grains bipyramidés, d'un jaune foncé, à éclat gras, et une foule de très-petits grains hyalins dans la pâte. L'*Orthose* est en cristaux moyens (10^{mm}), d'un blanc laiteux, habituellement maclés suivant la face *ii* avec axe de rotation vertical. L'*Oligoclase* jaune miel, kaolinisé, se présente en nombreux cristaux de moyenne dimension; les stries en sont visibles quand la décomposition ne les a pas effacées; l'oligoclase pénètre dans les cristaux d'orthose et s'y accole fréquemment. Le *Mica noir* en grandes lamelles hexagonales se montre aussi sur la tranche en minces hachures; il n'est pas très-brillant. La *pâte* est d'un blanc neigeux, dans les cassures fraîches; elle contient de fines paillettes de mica blanc, et se trouve criblée de petits grains de quartz hyalin.

Une roche identique avec la précédente, et par conséquent à ranger dans notre 2^e série, paraît au jour entre Saint-Ours et Pontgibaud, sur la route de Riom (Puy-de-Dôme). M. Lecoq l'a teintée sur sa carte en *porphyre vert*, et la rapproche dans son texte explicatif du porphyre de Pranal. Le *Quartz* y est en très-gros cristaux bipyramidés, jaunes ou enfumés, à cassure grasse, laissant leur empreinte dans la pâte. L'*Orthose* en cristaux moyens (10^{mm} sur 5^{mm}), d'un blanc laiteux, présente dans ses clivages un éclat soyeux. L'*Oligoclase* est en cristaux moyens, nacrés, bien striés; plus abondant que l'orthose auquel il se mêle, il devient par décomposition jaunâtre ou verdâtre et terne. La *pâte* est saccharoïde, gris-blanc ou gris-verdâtre, mouchetée de hachures de mica vert foncé.

Une roche très-analogue se voit entre Bournet et Chabrépine, près Saint-Pardoux (Puy-de-Dôme); elle forme plusieurs longues trainées N. N. E. — S. S. O., à peu près parallèles aux filons de leptynite rose qui percent à Chabrépine. Le *Quartz* y est jaune, en noyaux bipyramidés; les autres éléments franchement cristallisés; la *pâte* saccharoïde; le *Mica* brun, brillant et abondant.

Les porphyres granitoïdes de Saint-Ours, de Chabrépine et de Vaury, forment une famille naturelle à laquelle il faut rattacher le granite du Fichtelberg (Bavière). Les plus petites particularités des roches précédentes s'y retrouvent avec une fidélité étonnante, qui nous

dispense d'en faire une description spéciale. L'*Orthose* en très-grands cristaux (30^{mm} sur 15^{mm}), d'un blanc laiteux, est singulièrement mélangé d'*Oligoclase* jaune-pâle, sans que la forme générale de ces cristaux mixtes paraisse notablement modifiée. Ces mélanges, si fréquents dans la classe de roches dont nous nous occupons, expliquent peut-être certaines anomalies d'analyses chimiques, et font pressentir la cause des caries irrégulières qui attaquent l'intérieur des cristaux d'*orthose* tout en respectant leur périphérie.

III. *Porphyres granitoïdes euritiques*. — C'est à ce type qu'on doit rapporter la majeure partie des porphyres granitoïdes de M. Gruner; nous l'avons vu largement développé de Rochefort à Boën, et, si l'on compare les eurites de cette dernière localité aux porphyres feldspathiques de Saint-Just, ou aux porphyres quartzifères d'Urphé, on éprouve quelque scrupule à assimiler entièrement les trois types l'un à l'autre. Cependant les variétés intermédiaires existent, et nous commencerons par leur description.

On trouve au hameau même de Chambodut des variétés de porphyre granitoïde qui admettent du quartz, et dont la pâte ressemble déjà à certaines leptynites. Le *Quartz* y est en nombreux grains bipyramidés, un peu enfumés, à cassure grasse; le coup de marteau dégage facilement leurs faces cristallines de la pâte. L'*Orthose* est rare, en petits cristaux blancs nacrés. L'*Oligoclase* est abondant, en cristaux irréguliers blancs, rosés ou jaunâtres quand ils se kaolinisent, à clivages soyeux, bien striés. La pâte rosée est grumeleuse, toute cristalline et pourtant d'un aspect terne caractéristique; elle est parsemée de paillettes de mica vert terni. Quelques variétés, entre le Banchet et Chambodut, deviennent tout-à-fait compactes et euritiques.

Aux environs d'Urphé, on trouve, au milieu des porphyres quartzifères à gros éléments, quelques variétés à grains fins, dans lesquelles le *Quartz* enfumé paraît en grains mal formés. L'*Orthose* est en cristaux moyens, nacrés, blanchâtres, avec macle à axe vertical. L'*Oligoclase* se présente en petits cristaux blancs, moins translucides que l'*orthose*, bien striés et en partie kaolinisés. La pâte est granitique; elle présente quelques taches jaunes, et se trouve remplie de mica noir brillant en fines lamelles. On remarquera que, sauf l'abondance du quartz, cette roche répond déjà bien à la description du porphyre granitoïde habituel donnée par M. Gruner (1).

Nous renvoyons à cette description pour les porphyres euritiques de Rochefort et de Boën. On y constate l'absence ou la rareté de l'or-

(1) *Description géologique et minéralogique du département de la Loire*, p. 285 et suivantes.

those et du quartz, qui s'y montrent seulement par places, en très-petits grains blancs vitreux, et l'abondance d'un feldspath du sixième système, que nous croyons être de l'oligoclase. Notons encore la fréquente apparition de la calcite dans les fissures du porphyre granitoïde de Boën.

Le même type de roches se présente en Auvergne, où il paraît d'ailleurs en relation de gisement avec les nombreuses leptynites à deux micas (dont un blanc potassique) que M. Lecoq n'a pas distinguées sur sa carte des porphyres quartzifères à pinite de la contrée. Ainsi les porphyres de Boën ont leurs analogues dans certaines leptynites de la Goutelle et de Villevieille (près de la nouvelle route entre Pontaurmur et Bromont); les porphyres grisâtres de Rochefort ont leur équivalent près des Monts, sur la rive droite du ruisseau de Teissoux, le long de la même route.

La roche de Teissoux contient du *Quartz* en petits grains hyalins, difficiles à voir, parce qu'ils se confondent par leur couleur avec les lamelles feldspathiques. Le *Feldspath* est en petits cristaux enchevêtrés, nacrés, translucides. Quelques-uns sont certainement striés, et l'oligoclase paraît y dominer. Il n'y a pas de *pâte* proprement dite; la masse contient quelques taches verdâtres, et du *Mica brun* brillant en nombreuses petites paillettes, quelquefois associées à du *Mica blanc*.

La roche de Villevieille contient quelques petits grains de *Quartz* hyalin, de petits cristaux rosés d'*Orthose*, avec carie intérieure jaune, de petites lamelles vitreuses d'*Oligoclase* finement strié. La *Pinite* y existe en prismes hexagonaux, dans une *pâte* feldspathique très-terne, remplie de petites hachures de *Mica vert*.

La roche de la Goutelle (1) contient du *Quartz* en très-petits grains vitreux, quelques rares petits cristaux blancs d'*Orthose*, présentant dans leurs clivages du mica noir et une carie jaune claire. L'*Oligoclase* y est très-abondant, en petits cristaux blancs nacrés ou verdâtres; les stries se continuent jusque sur les parties attaquées et transformées en une substance verte pailletée. Il n'y a pas de *pâte* proprement dite, et de nombreuses paillettes d'un *Mica vert foncé* assez terne parsèment les lamelles feldspathiques nacrées qui la remplacent.

Cette roche est associée, à la Goutelle, à des leptynites qui présentent deux micas et deux feldspaths, et dans lesquelles se développent par place de très-grands cristaux d'orthose blanc (30^{mm}). Ces leptynites rappellent alors d'une façon frappante la roche de Chastellux (Yonne), que MM. Leymerie et Raulin ont considérée comme

(1) *Hémithrène* de la Goutelle dans les catalogues de M. Fouilloux.

faisant partie d'un grand filon porphyrique allant de Magny à Lormes. Nous avons eu occasion, M. Douvillé et moi, de suivre récemment cette grande ligne de fracture dirigée N. 33° E., et nos observations communes nous ont permis d'y distinguer au moins trois espèces de remplissage. La leptynite de Chastellux est à peu près sur son alignement ; mais il faut se garder de considérer comme appartenant à la même éruption et affectant la même direction toutes les roches qui ont profité de ce faisceau de failles pour s'épancher : à Lormes, paraît le porphyre à pinite dont nous avons déjà parlé ; à la Bascule et à Chastellux, c'est la leptynite dont il est ici question ; au Pavillon de Marrault et au moulin Cadoux, c'est un porphyre violet, relativement récent, tout-à-fait comparable à certains porphyres de Lugano, qui sont eux-mêmes en relation intime avec les porphyres des Maures et de l'Esterel, que M. Élie de Beaumont rapporte à la période du grès bigarré.

En résumé, nous nous sommes proposé dans cette note de décrire quelques roches très-analogues aux porphyres granitoïdes de la Loire ; nous avons été amené à les ranger en trois séries, passant d'ailleurs les unes aux autres ; ce qui justifie l'opinion émise par M. Gruner au point de vue de leur unité géologique.

Les porphyres granitoïdes feldspathiques des environs de Saint-Just sont identiques avec les porphyres feldspathiques de Saint-Amé et de Rochesson (Vosges), et ressemblent sous certains rapports au porphyre pinitifère de Lormes.

Les porphyres granitoïdes quartzifères d'Urphé ont une grande analogie avec les roches de Vaury, de Saint-Ours et de Chabrépine dans le plateau central, et avec le granite-porphyre du Fichtelberg en Bavière.

Les porphyres granitoïdes euritiques de Boën ont leurs équivalents dans les roches qui paraissent à la Goutelle, à Villevieille et près des Monts (Puy-de-Dôme). Ces dernières roches paraissent intermédiaires entre les leptynites à deux micas et les porphyres à pinite de l'Auvergne. Elles sont associées à des leptynites avec grands cristaux de feldspath, dont le type se reproduit à Chastellux (Yonne) sur le prolongement des filons porphyriques de Lormes.

M. **Gruner** ne peut admettre que le porphyre de Boën soit une leptynite. La leptynite des auteurs est une roche ancienne qui n'a aucun rapport avec le porphyre, et qui se rattacherait plutôt à la pegmatite.

M. **Mallard** pense que le mot leptynite doit être réservé, comme l'indique l'étymologie, à des roches qui sont schisteuses, parce que leurs éléments, surtout le quartz, y sont orientés : c'est la granulite des Allemands, roche dans

laquelle il y a peu de mica, et où au contraire il y a presque toujours du grenat et du fer oxydulé.

M. de Chancourtois pense, en effet, que la leptynite est à la pegmatite ce que le gneiss est au granite.

M. Michel Lévy ne tient pas au nom de *Leptynite* ; il croit même qu'en raison de son étymologie, il ne devrait s'appliquer qu'à des roches feuilletées à la façon des gneiss ; le nom de *Granulite* conviendrait beaucoup mieux à la classe de roches qu'il veut désigner ; par malheur les Allemands ont précisément donné ce nom à des roches schisteuses, souvent caractérisées par le grenat et le disthène, aussi anciennes que le gneiss gris de Freiberg, et auxquelles on ne peut attribuer une origine éruptive.

Ainsi le nom importe assez peu, puisqu'à lui seul il ne peut qu'engendrer des confusions. Mais voici la désignation des roches que M. Michel Lévy a indiquées sous le nom général de leptynites du plateau central et quelques détails sur leurs gisements : ce sont des roches de couleur claire, à grains fins, éminemment feldspathiques ; les grains de quartz y sont mal cristallisés, l'orthose paraît dominer, mais l'oligoclase est assez abondant. Le mica noir magnésien y est en paillettes hexagonales brillantes, beaucoup plus clair-semé que dans les granites. Le mica blanc potassique ne manque jamais, et paraît un des éléments caractéristiques de la roche. Cette dernière se présente en amas comme les granites, mais aussi en filons minces franchement éruptifs, traversant tous les terrains anciens jusqu'au granite porphyroïde inclusivement. On trouve notamment ces filons dans le granite porphyroïde de Lormes (Yonne) et dans celui de Gelle et de Coudes (Puy-de-Dôme), qui sont identiques avec le granite porphyroïde que M. Gruner a montré à la Société au-delà de la faille de Saint-Thurin. On ne peut donc confondre la classe de roches en question avec les granites à grains fins antérieurs au granite porphyroïde, et son âge paraît l'intercaler entre ce dernier et le porphyre granitoïde.

M. Michel Lévy ajoute que ces roches, encore innommées en France, paraissent avoir de grandes analogies d'âge et de composition avec les gneiss rouges éruptifs de la Saxe, caractérisés aussi par la présence du mica blanc.

M. Michel Lévy croit, au surplus, que la définition donnée par M. de Chancourtois est de nature à jeter un certain jour sur la valeur du mot *Leptynite*. En effet, les roches en question sont intimement associées, en Auvergne, à de véritables pegmatites, par exemple au sud de Berzet et aux Bordats, près Châteauneuf. Mais si l'on réserve le nom de *Leptynite* à celles des roches de cette famille qui sont schisteuses, celui de *Pegmatite* aux roches à grands éléments, quel nom donner aux variétés à grains fins qui ne sont pas schisteuses ? Celui de *Granulite* paraît fort bien leur convenir ; mais, comme M. Michel Lévy l'a signalé plus haut, il a été appliqué en Saxe à une classe bien différente de roches non éruptives.

M. de Chancourtois regrette le mot kaolinisation employé par M. Michel Lévy. Ce mot lui paraît impropre ; car rien ne prouve que les matières jaunâtres ou verdâtres indiquées soient altérées : elles sont probablement dans leur état normal.

M. Michel Lévy n'a employé le mot critiqué par M. de Chancourtois que pour désigner les cristaux d'oligoclase renfermant réellement du kaolin, et a signalé quand il y a eu lieu ces matières pailletées verdâtres, auxquelles on a quelquefois donné le nom de Villarsite sans preuve chimique suffisante ; mais il n'a pas voulu spécifier le mode de formation de ces substances.

Le Secrétaire donne communication de la note suivante :

Note

- 1^o Sur les terrains supérieurs de la Montagne-Noire ;
- 2^o Sur l'ensemble des dépôts suprâ-nummulitiques
du bassin de Carcassonne,

Par M. Leymerie.

Planche IV.

J'adresse à la Société, en même temps que cette note, un exemplaire d'un Mémoire qui a paru récemment dans la *Revue des Sciences naturelles*, publiée à Montpellier avec le plus grand soin, sous la direction intelligente et désintéressée de M. Dubrueil, et que je recommande aux naturalistes comme une œuvre très-sérieuse de décentralisation.

L'objet de ce Mémoire était le versant Sud de la Montagne-Noire ; mais j'y ai introduit quelques mots sur les terrains tertiaires suprâ-nummulitiques du bassin de Carcassonne, considéré d'une manière générale.

Dans une note insérée au *Bulletin* (3^e série, t. I, page 242), où il était particulièrement question des marbres colorés du Languedoc, j'ai déjà eu l'occasion d'indiquer la composition des terrains anciens de la montagne. La nouvelle communication que je sou mets aujourd'hui à la Société est destinée : 1^o à donner une indication succincte des étages relativement récents, superposés en discordance manifeste à ces terrains au pied du versant ; 2^o à faire connaître la formation lacustre qui repose sur le terrain nummulitique, et que des études suivies dans toute l'étendue du bassin de Carcassonne m'ont amené à embrasser dans un grand ensemble, qui a pour type le grès de Carcassonne, et pour lequel je propose la dénomination de *formation Carcassienne*.

La présente note comprendra donc deux parties, dont l'une se rapportera spécialement aux terrains supérieurs de la Montagne-Noire, et

l'autre à la formation Carcassienne, considérée dans tout le bassin de Carcassonne.

1^o DES DÉPÔTS SUPÉRIEURS DU VERSANT SUD DE LA MONTAGNE-NOIRE.

Ces dépôts forment, sur le flanc de la montagne et vers sa base, une large bande où la faible inclinaison des strates, qui date probablement de l'origine de la formation, contraste avec les fortes pentes et le relief prononcé de la montagne elle-même.

Il y a lieu d'y distinguer trois étages, dont l'un, d'origine marine, se trouve intercalé entre deux formations lacustres.

1 ^o <i>Système carcassien (lacustre)</i>	}	Éocène
2 ^o <i>Terrain nummulitique (marin)</i>		
3 ^o <i>Garumnien (lacustre)</i>		Crétacé

Les trois étages sus-désignés ne sont pas également distribués sur le versant dans le sens de sa longueur. Les deux inférieurs manquent dans la partie occidentale, où ils semblent néanmoins être représentés, au moins en partie, par un dépôt clysmien dont il sera question plus loin.

En suivant le versant de l'est à l'ouest, on voit ces étages former une bande continue qui s'arrête vers le méridien de Verdun, au château de Férals près Villespy, ainsi que cela est d'ailleurs exactement indiqué sur la Carte géologique de France.

Entre cette limite extrême et les confins du département de l'Aude, dans une étendue d'environ 40 kilomètres, les étages qui viennent d'être désignés se présentent comme de longues écailles, superposées en parfaite concordance parallèlement à la montagne, à niveaux décroissants, disposées en retraite comme des gradins offrant à l'amont leur front escarpé et s'abaissant au sud en pente très-douce, mais toutefois bien sensible. (Voir la coupe n^o 2 de la planche IV, où l'inclinaison paraît assez forte à cause de l'exagération des hauteurs.)

Les étages garumnien et nummulitique de la Montagne-Noire ont été l'objet des observations de plusieurs géologues, parmi lesquels il faut citer en première ligne M. d'Archiac, et surtout M. Matheron, qui leur a consacré un chapitre dans son important Mémoire sur les dépôts fluvio-lacustres du midi de la France. Je m'en suis moi-même occupé, il y a longtemps, à une époque où j'étais loin de me douter de l'importance de l'étage lacustre inférieur, que tout le monde comprenait alors dans la formation tertiaire, et je viens de faire de ces mêmes terrains, pour la carte géologique de l'Aude, une étude complète, dont les principaux résultats sont consignés dans le Mémoire

dont j'offre aujourd'hui un exemplaire à la Société. Je me bornerai ici à dire quelques mots de mes principaux résultats.

Etage garumnien. — Cet étage, qui se trouve directement appliqué sur le terrain ancien, laissant le plus souvent, entre ce terrain et lui, un fossé au-dessus duquel il s'élève en talus escarpé, consiste principalement en un calcaire blanc, souvent tuberculeux, subconcrétionné, imparfaitement stratifié, assez habituellement vacuolaire. Il renferme en plusieurs localités des silex grossiers meuliériformes *qui rappellent d'une manière frappante ceux du calcaire compacte garumnien d'Ausseing*, calcaire qui, dans cette montagne, se trouve compris entre deux assises marines renfermant des fossiles crétacés. Partout on l'exploite comme pierre à chaux.

On y trouve en quelques points, notamment à Montolieu et à la Sendilla, au N. de Conques, des coquilles lacustres dont la plus caractéristique paraît être celle que M. Noulet a décrite sous le nom de *Physa gigantea*.

Ce calcaire constitue réellement le corps de l'étage; toutefois il y a au-dessus et au-dessous une assise argilo-aréneuse sans fossiles, souvent rouge ou bariolée, dont les caractères sont intermédiaires entre ceux des assises analogues des Corbières et ceux du garumnien inférieur de la Haute-Garonne qui renferme des huîtres, des sphérulites et des cyrènes.

Le garumnien de la Montagne-Noire s'accuse à la surface du sol sous la forme d'une zone assez bizarrement découpée.

Etage nummulitique. — L'étage nummulitique constitue un plateau légèrement incliné au Sud, généralement plus large que le gradin formé par le calcaire garumnien, au-dessus duquel il s'arrête en retraite sous forme d'un escarpement qui regarde le Nord.

Il se compose d'une suite de couches, les unes marneuses, les autres calcaires, qui prennent un faciès arénacé dans la partie orientale du versant.

Son origine marine est suffisamment prouvée par les coquilles qu'il renferme à profusion, et surtout par les nummulites dont les espèces les plus caractéristiques, *Nummulites globulus*, Leym. et *Numm. atacicus*, Leym. (1), sont associées, surtout vers le haut, où le calcaire est à l'état de plaquettes, à de nombreuses operculines, notamment *Operc. ammonea*, Leym.

Il y a aussi dans ce terrain beaucoup de Mélonies ou Alvécolines,

(1) Ces nummulites ont reçu de M. d'Archiac les noms de *N. Ramondi* et *N. Biarritzensis*; mais je crois avoir le droit de conserver les miens, comme étant le premier qui ait fait connaître leur rôle géologique et qui les ait décrites et figurées dans le Mémoire que nous allons citer.

savoir : *Alv. subpyrenaica*, Leym. et une autre espèce plus petite et plus globuleuse que M. d'Archiac appelle *Alv. sphaéroïde*. Ces foraminifères sont dispersés dans l'étage, ou s'y accumulent à certains niveaux, surtout dans la partie orientale du versant, où ils jouent un rôle prépondérant relativement aux nummulites qui deviennent même rares de ce côté. Les coquilles marines sont trop connues pour qu'il soit nécessaires de les rappeler dans ce court aperçu ; nous dirons seulement que dans la partie moyenne de l'étage, le calcaire supérieur se présente habituellement à l'état de dalles où abonde l'*Ostrea multicosata*, Desh.; nous citerons encore, comme une particularité ignorée jusqu'ici, une espèce plane et discoïde d'orbitolite concentriquement striée qui rappelle celle qui, dans le bassin de Paris, est connue sous le nom de *Orbitolites plana*. On ne la trouve que dans la partie occidentale du versant, où elle est associée aux nummulites dans les plaques supérieures du terrain.

Nous rappellerons que les foraminifères, ainsi que les coquilles caractéristiques de cet étage, ont été décrites et figurées dans un Mémoire spécial publié par la Société (1).

L'âge de cet étage marin est maintenant bien déterminé. On sait qu'il correspond à celui de l'éocène inférieur du bassin de Paris (*Suessonien*, d'Orb.). Toutefois je dois faire remarquer que, dans la région qui nous occupe, le terrain à nummulites ne paraît être représenté que par son assise supérieure. On n'y trouve pas le calcaire à miliolites qui dans les Pyrénées et les Corbières forme constamment la base de ce dépôt marin, ni même les marnes bleues considérées par M. d'Archiac comme une assise moyenne dont la généralité me paraît contestable, pour les Corbières même ; aussi ai-je de la peine à comprendre pourquoi ce savant géologue lui a donné, dans sa carte, la teinte affectée à l'assise inférieure. Cet état incomplet du nummulitique de la Montagne-Noire et l'exiguïté relative du Garumnien s'expliquent d'ailleurs tout naturellement par la position évidemment littorale de ces dépôts.

Formation Carcassienne. — L'éocène marin plonge vers la base de la montagne, sous la formation Carcassienne, dépôt puissant et complexe sur lequel nous appelons d'une manière toute particulière l'attention des géologues, et dont il sera traité spécialement dans la seconde partie de ce travail.

Le grès de Carcassonne, ainsi nommé parce qu'il constitue le sol de la ville qui porte ce nom et de ses environs, constitue le type de ce ter-

(1) *Mémoire sur le terrain à nummulites des Corbières et de la Montagne-Noire*, avec cartes et coupes coloriées et 5 planches de fossiles (*Mémoire de la Soc. géol.*, 2^e série, T. I; 1845).

rain; mais il n'en est pas le seul élément. J'ai été conduit par des études suivies et complètes à lui associer, comme modifications ou accidents remarquables, plusieurs assises auxquelles les auteurs qui en ont parlé avant moi avaient attribué une trop grande importance.

Je vais donner de celles de ces assises qui se rapportent à la Montagne-Noire une courte indication, en cherchant à fixer pour chacune les limites du rôle plus ou moins restreint qu'elle doit jouer dans l'ensemble. Je dirai d'abord quelques mots du type lui-même, c'est-à-dire du grès de Carcassonne proprement dit.

Grès de Carcassonne. — Le terrain que l'on désigne par ce nom emprunté à celui de la ville dont il constitue le sol, n'est pas seulement composé de grès, tant s'en faut; pour s'en faire une juste idée, il faut se le représenter comme un dépôt aréno-argileux versicolore, qui semble être une matrice au sein de laquelle se trouvent des pseudo-couches ou amandes allongées plus ou moins rapprochées, tantôt horizontales, tantôt affaissées en divers sens, d'une molasse grise passant çà et là à un poudingue à petits éléments quartzeux. Cependant cette molasse est parfois assez développée sur le versant de la Montagne-Noire pour former des assises où la partie argileuse n'existe qu'à l'état de lits, et, d'autre part, comme dans certaines parties du Minervois, l'argilolite de son côté prend une certaine importance au dépens du grès, et il s'y introduit des cailloux en amas irréguliers.

La molasse de Carcassonne est souvent assez consistante pour former la matière d'une pierre d'appareil très-employée dans le haut Languedoc, sous le nom de *pierre de Carcassonne*. On l'exploite principalement dans les environs de Villespy. Elle est peu fossilifère. On y a rencontré quelquefois des portions de grandes tortues et un *Lophiodon*, près de Conques; elle offre aussi de rares empreintes de *Palma-cites*.

Telle est la manière d'être de ce grès sur tout le versant sud de la Montagne-Noire; mais il n'y conserve pas partout les mêmes caractères: il subit, comme nous l'avons annoncé plus haut, des modifications qui vont maintenant nous occuper.

Ces modifications ont donné naissance à trois faciès :

Le premier résulte du remplacement partiel du grès par le calcaire de Ventenac, ainsi nommé parce qu'il s'accuse principalement à ce village et aux alentours, où on le voit reposer sur l'étage nummulitique.

Calcaire de Ventenac. — Ce calcaire est blanc subcompacte, à cassure lière, quelquefois subcrazeux ou légèrement bitumineux. On y trouve quelques coquilles lacustres, différentes de celles du calcaire garumnien, notamment un petit planorbe caractéristique. Nous en

devons la connaissance à M. Matheron, qui lui a donné le nom par lequel il se trouve ici désigné. Nous le considérons, avec cet auteur, comme congénère du calcaire à lignites de l'Hérault, bien qu'il joue dans l'Aude un rôle spécial.

Il se montre au pied de la Montagne-Noire; mais il n'y occupe qu'une place restreinte dans la partie moyenne du bassin, entre Alzonne et Conques, sous la forme d'un zone assez étroite ayant 18 à 20 kilomètres de longueur, qui semble tenir la place du grès de Carcassonne, abaissé dans toute l'étendue occupée par le calcaire et relevé de part et d'autre. Il repose, d'ailleurs, comme le grès lui-même le fait en dehors des limites du calcaire (voyez la coupe n° 2), sur le terrain à nummulites; de sorte qu'il est difficile de résister à l'idée que c'est un équivalent calcaire des couches inférieures du grès. Dans tous les cas, il appartient à notre étage lacustre supra-nummulitique.

Deux autres faciès du grès de Carcassonne n'existent que vers l'extrémité occidentale du versant, où il n'y a plus trace de calcaire garumnien ni de terrain nummulitique. Ici le type se trouve plus complètement modifié, sans perdre toutefois tous ses caractères, et tandis que dans le pays Carcassonnais, à part le calcaire de Ventenac, il ne consistait qu'en un grand étage assez homogène dans son ensemble, il se laisse assez naturellement diviser, dans la région extrême dont il s'agit, en deux assises qui sont : le *grès d'Issel* et la *molasse argilo-aréneuse gypsifère de Castelnaudary*. Dans la coupe générale du bassin de Carcassonne qui porte le n° 1 sur la planche qui accompagne la présente note, nous avons représenté ces assises dont nous ne ferons qu'indiquer ici les caractères principaux.

Grès d'Issel. — La plus inférieure de celles que nous rapportons au système Carcassien, et désignée par I sur notre dessin, est le *grès d'Issel* grossier, caillouteux, très-connu par ses lophiodon, ses tortues, ses crocodiles et autres fossiles déterminés par Cuvier.

Molasse de Castelnaudary. — Le même profil montre ce grès passant en pente douce sous une autre assise P, formée par une molasse qui conserve en quelques parties les caractères du grès de Carcassonne; mais qui, en général, est plus molle et plus argileuse et d'une couleur d'un blanc-grisâtre monochrome, sauf vers la partie inférieure qui offre de faibles teintes rougeâtres ou violacées. Cette assise, où jusqu'à présent on n'a pas rencontré de débris organiques, constitue la butte que couronne la ville de Castelnaudary et ses moulins, et c'est elle qui, dans la vallée du canal, sert de matrice à des imprégnations de gypse principalement exploitées au Mas Saintes-Puelles.

Etage clysmien sous-Carcassien. — Nous considérons le grès d'Issel comme représentant la partie inférieure du grès de Carcas-

sonne suprà-nummulitique, bien que l'horizon des nummulites manque dans la partie du versant qu'il occupe. Nous devons dire toutefois que ce grès ne repose pas immédiatement sur le terrain ancien de la montagne. Il y a entre ce terrain et lui une assise puissante représentée par *gx* dans la coupe déjà citée, formée par une argilolite rouge maculée de blanc, avec argile blanche intercalée, associée à un conglomérat ou agglomérat considérable de cailloux roulés quartzeux d'un faible volume, dépôt dont personne n'a parlé que je sache jusqu'ici, et qu'il nous paraît naturel de regarder comme un représentant clysmien de l'étage garumnien. On se rappelle que ce dernier étage ne commence à se montrer avec ses caractères ordinaires que plus à l'est vers le méridien de Villespy, là même où le faciès clysmien disparaît. Le dépôt dont il est question est particulièrement développé au sud de Labécède, où il repose d'une manière tout-à-fait discordante sur les calcaires et schistes de transition associés au gneiss de la Montagne-Noire; aux environs de Tréville on le voit former des collines et le fond des ravins, et plonger sous la formation Carcassienne.

2^o DU SYSTÈME CARCASSIEN COMPRENANT TOUS LES ÉLÉMENTS TERTIAIRES SUPRA-NUMMULITIQUES DU BASSIN DE CARCASSONNE.

La chaîne des Pyrénées, prolongée à l'est par les montagnes des Corbières et de la Clape, offre à son pied une ligne continue de dépressions comblées par des sédiments tertiaires, la plupart lacustres. Ces sédiments, à la base des Pyrénées proprement dites, s'étendent au Nord sur une large surface, et constituent le *bassin sous-pyrénéen* dont le comblement a eu lieu à l'époque miocène, immédiatement après la grande catastrophe qui a donné aux Pyrénées leur relief actuel.

Nous plaçons à Naurouse, c'est-à-dire à la crête de partage des eaux qui, descendant de la Montagne-Noire, se rendent par le canal du Midi, d'une part dans l'Océan, d'autre part vers la Méditerranée, la limite orientale de cette grande plaine miocène.

A l'Est de cette crête, les choses changent d'une manière notable, sans qu'il en résulte toutefois aucune interruption dans l'ensemble des dépôts tertiaires. D'abord l'intervention de la Montagne-Noire, sorte de promontoire par lequel le massif central de la France vient se terminer au Midi, resserre considérablement le dépôt, qui prend alors une forme allongée de l'ouest à l'est.

Cette différence topographique entre les deux dépôts lacustres n'est pas la seule par laquelle la nouvelle région tertiaire diffère du bassin sous-pyrénéen, et notamment du pays Toulousain. Les strates qui la constituent offrent, surtout au voisinage des Pyrénées et des Corbières,

des dérangements qui tendent à les faire considérer comme ayant été formés avant le dernier soulèvement pyrénéen, c'est-à-dire à l'époque éocène; présomption qui se trouve confirmée par les caractères zoologiques; car on ne rencontre plus ici les *Mastodon*, les *Dinotherium*, les *Rhinoceros* du bassin sous-pyrénéen, qui se trouvent en quelque sorte remplacés par des *Lophiodon*, des *Palæotherium* et d'autres mammifères de l'époque parisienne.

Par ces considérations, on est naturellement conduit à regarder cette partie resserrée de nos formations tertiaires comme occupant un bassin à part, qui peut être convenablement désigné par le nom de la ville de Carcassonne qui en est pour ainsi dire le chef-lieu. Il se prolonge à l'E.-N.-E. au-delà de cette ville pour aller s'épanouir dans la plaine de Narbonne; mais, ici, il prend un faciès tout particulier qui impose la nécessité de le distinguer par un nom spécial, qui ne peut être que celui de la ville située vers le centre de la plaine qui forme la partie la plus caractéristique du bassin.

Le bassin Narbonnais, ainsi que l'avait remarqué M. d'Archiac, est en effet constitué d'une manière toute différente de celui de Carcassonne. Ses principaux éléments sont des calcaires blancs plus ou moins marneux, en couches ou en dalles, associés à des marnes, renfermant du gypse régulièrement stratifié, avec des argiles souvent sableuses et des poudingues peu développés, étage lacustre, éocène comme celui de Carcassonne, puisqu'il porte des traces de soulèvement pyrénéen.

Ce système d'ailleurs, dont les teintes ternes contrastent avec les vives couleurs qui accidentent souvent les argilolites du grès de Carcassonne, repose, au moins dans presque toute la région qui appartient à l'Aude, directement sur le lias ou le grès vert sans l'interposition du terrain nummulitique ni du garumnien. Il est souvent recouvert par la molasse marine miocène, étage tout-à-fait étranger au bassin de Carcassonne, qui à partir du pays Narbonnais va se développer à l'Est dans l'Hérault et dans la Provence.

La ligne de séparation des deux bassins ne peut être tracée qu'un peu arbitrairement. Cependant elle semble indiquée par la pointe orientale de la montagne d'Alarie, vers le méridien de Lézignan, où le terrain tertiaire lacustre cesse, au moins de ce côté, d'avoir un substratum nummulitique.

Nous ne faisons ici que mentionner le faciès Narbonnais dont nous pourrions faire plus tard l'objet d'une communication spéciale; nous ne nous occuperons dans la présente note que du bassin de Carcassonne.

Ce bassin, de forme allongée à peu près dans la direction de l'E.-N.-E., avait ses rivages évidemment sur les versants des deux montagnes,

entre lesquelles il est comme encaissé, savoir : d'une part le versant sud de la Montagne-Noire, et de l'autre le pied des Petites Pyrénées et des Corbières. La vallée du canal du Midi, prolongée dans la même direction par celle de l'Aude en aval de Carcassonne, le divise en deux parties ou bandes longitudinales se rattachant chacune à l'un des deux versants qui viennent d'être indiqués.

En embrassant d'abord ces deux zones dans une vue d'ensemble, on distingue dans le bassin de Carcassonne une grande formation lacustre que j'appelle *Carcassienne*, bordée, de part et d'autre du bassin, par une bande relativement étroite de terrain nummulitique, dépassée elle-même par une lisière de garumnien.

En l'absence d'une carte géologique qu'il serait indiscret de reproduire ici, même en miniature, on pourra se faire une idée de cette disposition et de l'importance de la formation elle-même en jetant les yeux sur les deux coupes générales que nous avons déjà employées dans notre première partie, mais qui se rapportent à celle-ci d'une manière plus spéciale, coupes dont l'une passe par la cité de Carcassonne et l'autre par Castelnaudary. Dans ces profils géologiques, on voit la formation que nous cherchons à faire connaître, remplissant une large dépression jadis occupée, par un lac qui avait pour rivages d'un côté la Montagne-Noire et de l'autre les Corbières et les Petites Pyrénées. Il y a cependant à faire remarquer une différence entre les deux parties du bassin ainsi profilées; c'est que dans la région de Carcassonne (coupe n° 2), les bords du lac Carcassien se trouvaient sur le terrain nummulitique de part et d'autre, tandis que sous le méridien de Castelnaudary (coupe n° 1), le rivage méridional seul conserve ce privilège, puisque l'étage marin caractérisé par les nummulites manque absolument dans cette partie du versant de la Montagne-Noire, différence qui en a amené d'autres dans les caractères lithologiques du dépôt.

Le terrain à nummulites, en effet, superposé au garumnien, ne fait jamais défaut du côté Sud du bassin, où nos coupes le montrent plongeant assez fortement, mais cependant en concordance, sous le système carcassien. Sans doute cette inclinaison diminue dans la profondeur, et finit même par se réduire à rien sous la vallée du canal, pour reprendre ensuite en sens inverse sur le flanc de la Montagne-Noire, dessinant ainsi une cuvette dans laquelle le dépôt s'est effectué.

On ne saurait douter que les bordures nummulitiques et garumniennes des deux côtés du bassin ne soient les parties riveraines d'un dépôt général, qui existe à une profondeur inconnue sous le dépôt Carcassien et sous la vallée du canal. L'absence du nummulitique dans la partie occidentale du versant de la Montagne-Noire s'expli-

querait d'ailleurs par la supposition que la mer des nummulites ne s'avancait pas jusque là ; et, en effet, il n'y a plus, à partir de Villespy, la moindre trace de nummulites en dehors des Pyrénées.

Considérons maintenant les deux bandes carcassiennes en particulier.

Dans la première partie de ce travail nous avons reconnu l'état des choses, tel qu'il se présente du côté septentrional où les terrains dont il s'agit sont subordonnés à la Montagne-Noire. Il n'y a donc plus à s'occuper actuellement que de la zone qui s'étend au sud du canal jusqu'aux montagnes qui dépendent des Pyrénées. C'est de ce côté que le système carcassien acquiert toute sa puissance, et qu'il offre presque constamment le faciès arénacé qui le fait rapporter plus spécialement au grès de Carcassonne. Dans toute l'étendue qui sépare la vallée du canal des Corbières et des Petites Pyrénées, il se montre sous une forme mamelonnée monotone, bien que les collines qui font partie de cet ensemble soient loin d'avoir la même altitude.

A Carcassonne même et dans la partie orientale de la zone dont il s'agit, considérablement réduite dans le sens du Midi par la montagne d'Alarie, ce système offre les caractères que nous avons indiqués dans notre première partie pour le grès de Carcassonne type ; mais, à mesure que l'on s'avance au sud de cette ville du côté des montagnes, on voit s'y intercaler de nombreuses couches de poudingues, à éléments calcaires pour la plupart. Il y a aussi de ce côté de puissantes couches argilo-marneuses, dont la couleur, généralement terne et assez uniforme, est cependant variée à certains niveaux inférieurs par des teintes violacées et autres, que l'on retrouve presque partout d'ailleurs à la base de la formation, et qui n'atteignent jamais la vivacité de celles des argilolites de la partie orientale du bassin.

On peut observer particulièrement ces caractères en remontant la vallée de l'Aude jusqu'à Limoux et même un peu plus loin, où l'on voit enfin la superposition directe de cet étage aux dernières couches à nummulites. Notre première coupe générale qui passe près et à l'est de Limoux, parallèlement à la direction moyenne de l'Aude, représente ces modifications du système qui nous occupe et ses relations avec le nummulitique. On y voit au hameau d'Arce ce dernier terrain superposé lui-même à une assise d'argilolite et de calcaire garumnien fortement relevée, à la base d'un haut escarpement des schistes dévoniens dépendant des Hautes Corbières, à l'égard desquels cette assise est complètement discordante.

Les collines qui constituent plus à l'ouest les cantons de Montréal, de Fanjeaux et d'Alaine, offrent à peu près le même faciès. Cependant il s'y introduit çà et là un peu de calcaire grumelé, et le poudingue à

cailloux calcaires, de plus en plus régulier et prépondérant, finit par devenir l'élément essentiel.

C'est ainsi que les choses se trouvent représentées dans notre seconde grande coupe au méridien de Mirepoix (Ariège). Ce profil, après avoir accusé dans la Montagne-Noire les modifications importantes du système Carcassien indiquées dans la première partie de ce travail, traverse la vallée du canal, entre dans la zone que nous étudions, la coupe en son entier, et se prolonge au-delà, afin de montrer le soulèvement en forme de boutonnière qui est l'un des traits les plus curieux des Petites Pyrénées de l'Ariège.

Si nous considérons d'abord cette coupe au point où elle entre dans la zone carcassienne méridionale, nous y trouverons la trace d'un accident qui mérite que nous nous y arrêtions pendant quelques instants, à cause de l'intérêt qui s'y rattache.

Je veux parler d'un calcaire faiblement accusé dans notre coupe sur le coteau qui borde la vallée, mais qui prend plus à l'Ouest un certain développement, élément adventif qui vient ici s'intercaler dans la formation, en lui apportant pour sa détermination des fossiles curieux et caractéristiques. Ces fossiles sont principalement des mammifères du bassin parisien, notamment les *Palæotherium* dont les débris gisent en assez grand nombre dans son sein. On y trouve en outre des coquilles lacustres et terrestres, remarquables par leur grande taille, l'épaisseur de leur test et la beauté de leurs formes, et enfin des œufs de tortues convertis en spath calcaire.

Ce calcaire, bien connu des géologues, est blanc, en partie sub-crayeux, légèrement veinulé ou teinté de jaune en certaines places par l'oxyde de fer, et renferme parfois des géodes tapissées de cristaux remarquables (1). On l'exploite comme pierre à chaux à Villeneuve-la-Comptal et au Mas Saintes-Puelles dans un coteau assez escarpé qui borde la vallée du canal en face et un peu à l'ouest de Castelnau-dary, d'où il est exporté à Toulouse pour être traité comme pierre à chaux. La figure 3 de notre planche représente l'état de ce coteau, tel qu'il était en 1852 la première fois que je visitai ces carrières, et la manière d'être du calcaire relativement aux autres roches qui l'accompagnent et à l'assise gypsifère qui plonge par dessous.

Le calcaire de Villeneuve a été bien des fois cité; mais quelques géologues sont allés trop loin en lui attribuant l'importance d'une assise formant un élément du système tertiaire du bassin, tandis

(1) C'est dans ces géodes que l'on a rencontré pour la première fois le Rhomboèdre, appelé *Cuboïde* par Haüy, forme qui s'y trouve quelquefois modifiée par un prisme (*Cuboïde-prismatique*, Haüy).

que ce n'est en réalité qu'un simple accident. En effet, lorsqu'on étudie les choses de près, on s'aperçoit que ce calcaire, dont le versant de la Montagne-Noire n'offre pas la moindre trace, ne forme, dans l'étage arénacé dont il s'agit, qu'une amande affleurant au bord méridional de la vallée sur une longueur d'environ 12 kilomètres, dont la partie renflée se trouve entre Villeneuve et le Mas, et qui s'amincit de part et d'autre pour aller s'étendre en aval au-dessous de Fendeille, où notre coupe le montre déjà très-atténué, et dans l'autre sens vers Ségala, près de Naurouse. Cette amande ne paraît pas d'ailleurs pénétrer bien avant dans le sein de l'assise, où on n'en a jamais rencontré d'autre représentant que celui que nous venons de signaler.

Où voit, dans la coupe, le calcaire dont il s'agit passer à Fendeille et s'évanouir dans les couches de grès et de poudingues qui constituent essentiellement la zone qui nous occupe. Le grès d'Issel lui-même et l'assise gypsifère superposée, en s'enfonçant sous le calcaire, ne tardent pas sans doute à s'atténuer et à disparaître dans l'assise mère qui reprend alors son état normal et toute sa puissance. En effet, la route de Castelnaudary à Mirepoix ne cesse de couper une longue succession de poudingues calcaires, alternant en couches régulières avec le grès de Carcassonne et avec quelques couches argileuses, et il en est ainsi jusqu'au hameau du Fort, près Laroque (Ariège), où l'on voit enfin cette assise Carcassienne reposer immédiatement et en stratification concordante sur le terrain à Nummulites.

L'inclinaison des couches de grès et de poudingues, qui était très-faible dans le sens du sud au bord de la vallée du canal, se porte peu à peu au nord en approchant de Mirepoix, où elle est toutefois presque nulle. Au voisinage des montagnes elle s'accroît de plus en plus. Quant au terrain nummulitique sous-jacent, il ne tarde pas à se redresser sur le flanc des Petites Pyrénées, qui, à l'extrémité de notre coupe, consiste une voûte de grès sénonien flanquée de part et d'autre de calcaires à *Ostrea uncifera* et à miliolites en bancs fort redressés, laissant entre eux et la voûte sénonienne le garumnien représenté par des argilolites rouges avec calcaire compacte intercalé (1).

Si l'on poursuivait la zone que nous étudions plus à l'ouest dans l'Ariège, on se trouverait bientôt en plein poudingue de Palassou qui, renfermant à Sabarat et près du Mas d'Azil quelques couches marno-

(1) L'état de choses qui vient d'être accusé de ce côté par notre coupe diffère beaucoup, comme on le voit, de celui qui s'y trouve indiqué au nord de la vallée du canal. Un fait cependant vient appuyer la concordance qui ressort, suivant nous, des seules considérations géologiques. Il consiste dans la découverte d'une tête de *Lophiodon* qui a été faite près de Camou, entre Chalabre et Mirepoix, dans les grès et poudingues traversés à Mirepoix par la coupe.

calcaires d'eau douce, devient marin dans la Haute-Garonne et même dans les Hautes et Basses-Pyrénées (1).

Le poudingue de Palassou, qui dans la plus grande partie des Pyrénées repose immédiatement sur le terrain nummulitique, serait donc parallèle au système Carcassien.

Conclusions. — Il s'agirait maintenant de chercher à tirer de l'ensemble des faits qui viennent d'être exposés des conclusions relativement à la place que le dépôt lacustre que j'appelle *Carcassien* doit occuper dans l'Échelle géologique, c'est-à-dire de le paralléliser avec les types classiques du bassin parisien.

Il nous paraît d'abord que ce tout indivisible, malgré la diversité locale de quelques-uns de ses éléments, doit être considéré comme *éocène*. En effet, d'une part il porte avec lui, au voisinage des montagnes qui dépendent des Pyrénées, la preuve qu'il a participé au soulèvement qui a donné à la chaîne son relief actuel, phénomène qui est à nos yeux le véritable critérium pour établir une démarcation entre les deux étages inférieurs de la formation tertiaire, et d'un autre côté les fossiles les plus caractéristiques qu'on y a jusqu'ici rencontrés indiquent assez clairement cette époque.

Si maintenant on vient à examiner les choses d'une manière plus spéciale, il sera difficile, en voyant dans la partie inférieure du dépôt des Lophiodon, soit dans le grès d'Issel, soit dans la molasse de Conques et dans les grès et poudingues des environs de Chalabre et de Mirepoix, sous-jacents à des débris incontestables de Paléothérium et

(1) Le poudingue de Palassou, dans toute cette longueur des Pyrénées centrales et occidentales, toujours superposé à l'étage nummulitique avec lequel il semble en intime relation, et faisant essentiellement partie d'une chaîne où n'existe aucun élément lacustre, nous a toujours paru devoir être considéré comme marin, et jusqu'à ces derniers temps nous l'avions compris sur nos cartes avec le nummulitique sous-jacent sous une seule et même teinte. La nature grossière de ce dépôt pyrénéen s'oppose à ce qu'on puisse espérer d'y rencontrer des débris organiques propres à fixer directement sur son origine; cependant il y a sur le revers sud de la montagne d'Ausseing, au hameau de Furnes, non loin de Belbèze, un grès calcaire roux qu'on y exploite, et qui, sous le nom de pierre de Furnes, est très-employé dans le pays. Ce grès, placé entre les dernières couches de l'assise nummulitique et le poudingue de Palassou, contient déjà de gros cailloux calcaires qui, devenant plus abondants, finissent par constituer le poudingue lui-même. Cette assise, qui ne peut être considérée que comme la base de l'assise poudingiforme, offre de nombreux fragments de coquilles marines, notamment de peignes très-reconnaissables comme genre.

Comment ce poudingue marin passe-t-il par les intercalations lacustres de Sabarat à la formation Carcassienne d'eau douce? C'est une question difficile à résoudre, et qui est de la même nature que celle qui se rapporte au passage du garumnien marin de la Haute-Garonne au garumnien lacustre de l'Ariège et de l'Aude; mais ce double fait n'en existe pas moins.

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

du 16 juin au 3 novembre 1873.

1^o OUVRAGES NON PÉRIODIQUES.

(Les noms des donateurs sont en italique).

Baron. Catalogue descriptif des Modèles, Instruments et Dessins des galeries de l'École nationale des Ponts-et-Chaussées, in-8°, 558 p. ; Paris, 1873 (*Ministère des Travaux publics*).

Belgrand. La Seine. Études hydrologiques ; régime de la pluie, des sources, des eaux courantes. Applications à l'agriculture, in-4°, 622 p. ; avec atlas, in-fol., X p., 73 pl. ; Paris, 1873, chez Dunod.

Bourgeois. Note sur l'*Amphimoschus Pontelevisensis*, in-8°, 3 p., 1 pl. ; Paris, 1873.

Collenot. Description géologique de l'Auxois, in-8°, 660 p., 1 tabl. ; Paris, 1873, chez Savy ; Semur, chez Verdot ; Dijon, chez Manière-Loquin.

Cotteau (G.). Sur les oursins jurassiques de la Suisse, in-8°, 9 p. ; Paris, 1873.

— Sur le genre *Tetracidaris*, in-8°, 3 p., 1 pl. ; Paris, 1873.

Darson (S. W.). Remarkson M. Carruther's views of *Prototaxites*, in-8°, 7 p. ; 1873.

Des Moulins (Ch.). Fragments zoologiques. N° 3. Un Crinoïde tertiaire dans la Gironde. N° 4. Note sur un *Spatangue* du miocène supérieur de Saucats, suivie d'Observations inédites sur la *Lame buccale* des vrais *Spatangoïdes*, in-8°, 30 p. ; Bordeaux, 1872, chez Coderc et Dégreteau.

Dewalque (G.). Rapport sur un *Essai sur l'état de la végétation à l'époque des marnes heersiennes de Gelinden*, par MM. G. de Saporta et A.-F. Marion, in-8°, 6 p. ; Bruxelles, 1873.

Doelter. Zur Kenntniss der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn, in-4°, 56 p., 1 pl. ; Vienne, 1873.

Drasche (Richard von). Ueber eine pseudomorphe Bildung nach Feldspath, in-4^o, 4 p.; Vienne, 1873.

Ellis (George E.). Memoir on Sir Benjamin Thompson count Rumford, with Notices of his Daughter, in-8^o, XVI-680 p., 13 pl.; Philadelphie, chez Claxton, Remsen et Haffelfinger (*Académie Américaine des Arts et des Sciences de Boston*).

Favre (Ern.). Revue géologique suisse pour l'année 1872, III, in-8^o, 74 p., 2 pl.; Genève, Bâle et Lyon, 1873, chez Georg.

Fromentel (de). Paléontologie française; 1^{re} série, *Animaux invertébrés*. Terrain crétacé, 26^e livr., *Zoophytes*, f. 25-27, pl. 97-108; juin 1873; Paris, chez G. Masson (*Comité de la Paléontologie française*).

Garrigou. Généralités sur les Eaux minérales des Pyrénées, in-8^o, 16 p.; Paris, 1873.

Gaudry (Alb.). Animaux fossiles du Mont-Léberon (Vaucluse). Étude sur les Vertébrés par —; Étude sur les Invertébrés par P. Fischer et R. Tournouër, 3^e livr., in-4^o, 48 p., 5 pl.; Paris, 1873, chez F. Savy.

Gillieron (V.). Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse, 12^e livr.: Alpes de Fribourg en général, et Montsalvens en particulier, in-4^o, 274 p., 10 pl. de carte, coupes et fossiles; Berne, 1873, chez J. Dalp (*Commission géologique de la Suisse*).

Gillot (A.). Carbonisation du bois et emploi du combustible dans la métallurgie du fer, 2^e et 3^e parties, in-8^o, 390 p., 2 tabl.; Paris, chez Eug. Lacroix.

Helland (Amund). Forekomster af Kise i visse Skifere i Norge, par —, publié par E.-B. Münster, in-4^o, 98 p., 3 pl., 1 carte; Christiania, 1873, chez Brogger (*Université R. de Norvège à Christiania*).

Jannettaz. Note sur l'emploi du bisulfate de potasse comme agent révélateur de la galène dans tous ses mélanges, in-4^o, 2 p.; Paris, 1873, chez Gauthier-Villars.

Le Hir. Age géologique des roches du Nord du Finistère (arrondissements de Morlaix, de Brest et de Chateaulin), et Minéralogie de l'arrondissement de Morlaix, in-8^o, 11 p.; Saint-Brieuc, 1873, chez Fr. Guyon.

Loriol (P. de). Description de trois espèces d'Échinides appartenant à la famille des Cidaridées, in-4^o, 14 p., 3 pl.; Neufchatel, 1873.

— Matériaux pour la Paléontologie suisse, 6^e série, 7^e, 8^e, 9^e et 10^e livr.: Description des Échinides des terrains crétacés de la Suisse, in-4^o, f. 19-50, pl. 16-33; Genève, Bâle, Lyon, 1873, chez H. Georg (*M^{me} veuve Pictet*).

Lucas (Félix). Étude historique et statistique sur les voies de communication de la France d'après les documents officiels, in-8^o, 232 p.; Paris, 1873 (*Ministère des Travaux publics*).

Meugy et Niroit. Statistique agronomique de l'arrondissement de Vouziers (Ardennes), in-8°, 424 p., 2 cartes au $\frac{1}{40000}$; Charleville, 1873, chez E. Jolly.

Ministère des Travaux publics. Notice sur l'École des Ponts-et-Chaussées, in-8°, 34 p.; Paris, 1873.

— Notices sur les Dessins. Modèles et Ouvrages relatifs aux travaux des Ponts-et-Chaussées et des Mines, réunis par les soins du — (Exposition universelle à Vienne, en 1873), in-8°, 518 p.; Paris, 1873.

Molon (Fr.). Sulle differenze climateriche fra l'epoca post-glaciale e la presente Considerazioni, in-8°, 22 p.; Padoue, 1873, chez P. Prosperini.

Owen. On the carpal copulatory spines (or supposed horn) of the *Iguanodon*. Monograph on the fossil Reptilia of the wealden formation; supplement n° IV. *Dinosauria (Iguanodon)*, in-4°, 18 p., 3 pl.; Londres, 1872.

Rath (G. vom). Gustav Rose. Neckrolog, in-4°, 3 p.;...

Rumford. The complet works of count —, t. I, in-8°, 493 p., 18 pl.; Boston, 1870 (*Académie Américaine des Arts et des Sciences*).

Rütimeyer. Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation, mit Beiträgen zur Kenntniss von Bau und Geschichte der Schildkröten in Allgemeinen, in-4°, 186 p., 17 pl.; Zurich, 1873.

Saporta (G. de). Paléontologie française; 2° série, *Végétaux*. Terrain jurassique, 11° livr., *Cycadées*, t. II, f. 1-3, pl. 1-8; juin 1873; Paris, chez G. Masson (*Comité de la Paléontologie française*).

Sars (Michael). On some remarkable Forms of animal life from the great deeps off the norwegian coast, I, partly from posthumous manuscripts of the late —, by G.-O. Sars, in-4°, 82 p., 6 pl.; Christiania, 1872, chez Brogger et Christie (*Université R. de Norvège, à Christiania*).

Sexe (S. A.). Gletscher-Experimenter, in-8°, 8 p.; 1870 (*Id.*).

— On the Rise of Land in Scandinavia, in-8°, 17 p.; Christiania, 1870 (*Id.*).

Strover. Memorandum on the Metals and Minerals of Upper-Burmah, in-fol., 6 p.;... (*Gouvernement de l'Inde, Département de l'Agriculture, des Revenus et du Commerce*).

Ville. Exploration géologique du Beni Mzab, du Sahara et de la région des steppes de la province d'Alger, in-4°, 540 p., 8 pl., 3 cartes; Paris, 1872.

Zeiller et Henry. Mémoire sur les Roches éruptives et les filons métallifères du district de Schemnitz (Hongrie), suivi d'une Notice sur l'École des Mines de Schemnitz; in-8°, 214 p., 2 pl.; Paris, 1873, chez Dunod.

2^o OUVRAGES PÉRIODIQUES.

France. Paris. Académie des Sciences. Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'—, t. LXXVI, nos 24 à 26; 1873.

— Id., t. LXXVII, nos 1 à 17; 1873.

Delfortrie. — Découverte des makis et du cheval, à l'état fossile, dans les phosphorites du Lot, 64.

A. Schrauf. — Sur les formes cristallines de la Lanarkite d'Écosse, 64.

P. Gervais. — Sur les fossiles trouvés dans les chaux phosphatées du Quercy, 106.

Delage. — Sur les minerais de fer du département d'Ille-et-Vilaine, 110.

Pisani. — Analyse de la Dewalquite de Salm-Château, en Belgique, 329.

L. Smith. — Note sur le Corindon de la Caroline du Nord, de la Géorgie et du Montana, 356, 439.

E. Piette. — Sur une grotte de l'âge du Renne, située à Lortet (Hautes-Pyrénées), 431.

Grand'Eury. — Gisement de végétaux silicifiés dans le bassin houiller de la Loire, 494.

G. Fabre. — Sur l'ancienne existence, durant la période quaternaire, d'un grand glacier dans les montagnes de l'Aubrac (Lozère), 495.

Moissenet. — Étude sur les filons de Cornouailles. Parties riches des filons; structure de ces parties et leur relation avec les directions des systèmes stratigraphiques, 558.

Gorceix. — Sur l'état du volcan de Nisiro au mois de mars 1873, 597.

St. Meunier. — Produit d'oxydation des fers météoriques; comparaison avec les magnétites terrestres, 643.

E. Robert. — Sur le gisement de l'*Endogenites echinatus* qui fait partie de la collection de végétaux fossiles du Muséum, 729.

A. Milne-Edwards. — Recherches sur la faune ancienne de l'île Rodrigues, 810.

P. Gervais. — Recherches anatomiques sur les Edentés tardigrades, 861.

Desdemaine-Hugon. — Les champs diamantifères du Cap, 943.

— Annales des Mines, 7^e série, t. III, 2^e et 3^e liv.; 1873.

Zeiller et Henry. — Mémoire sur les roches éruptives et les filons métallifères du district de Schemnitz (Hongrie), 207, 283.

Pissis. — Sur la constitution géologique de la chaîne des Andes, entre le 16^e et le 53^e degré de latitude Sud, 402.

— Institut, 2^e série, 1^{re} année, nos 25 à 43; 1873.

— Journal des Savants, juin à septembre 1873.

— Matériaux pour l'Histoire primitive et naturelle de l'Homme, par M. E. Cartailhac, 2^e série, t. IV (IX^e année), nos 2 à 4; 1873.

Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques, session de 1872, à Bruxelles (Fin), 61.

Calvert. — Traces de l'homme tertiaire (?) aux Dardanelles, 96.

— Revue scientifique de la France et de l'Étranger, 2^e série, 2^e année, nos 51 et 52; 1873.

Fouqué. — San Jorge et ses éruptions, 1198.

— Id., 2^e série, 3^e année, nos 1 à 18 ; 1873.

Deshayes. — Histoire de la Conchyliologie, 1.

Gaudry. — Les races fossiles du Mont Léberon, 226.

Association française pour l'avancement des Sciences. Congrès de Lyon. Section d'Anthropologie, 233, 259.

— Société centrale d'Agriculture de France. Bulletin des séances de la —, 3^e série, t. VIII, nos 6 à 8 ; 1873.

— Société d'Anthropologie de Paris. Bulletins de la —, 2^e série, t. VIII, 1^{re} et 2^e livr. ; 1873.

Parrot. — La grotte de Tourtoirac (Dordogne), 140.

Roujou. — Note sur deux espèces différentes de collines produites par érosion, dans le bassin de la Seine, depuis l'apparition de l'homme, 183.

Cl. Royer. — Sur la chronologie de l'époque quaternaire, 189.

Broca. — Sur les trois crânes de l'âge du renne, découverts par M. E. Massénat, à Laugerie-Basse, 217.

Dureau. — Sur un Mastodonte en chair conservé dans les glaces, 232.

— Société botanique. Bulletin de la —, t. XIX, 4^e livr., et Rev. bibliogr., E ; 1872.

Ad. Brongniart. — Rapport sur le travail de M. Grand'Eury, 244 ; — Note sur les tiges de *Sigillaria* à propos du mémoire de M. Renault, 246.

— Id., t. XX, 1^{re} livr., et Revue bibliogr., A ; 1873.

— Société de Géographie. Bulletin de la —, 6^e série, t. V, mai à juin 1873.

Marcou. — Sur une nouvelle édition de la Carte géologique de la Terre, 631.

— Id., 6^e série, t. VI, juillet et août 1873.

Amiens. Société linnéenne du Nord de la France. Bulletin mensuel, nos 10 à 16 ; 1873.

N. de Mercey. — Géologie résumée des cantons de la Somme ; canton d'Amiens, 163, 179, 200, 232 et 243.

L. Carpentier. — Les Foraminifères de la Craie, 169.

Auxerre. Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne. Bulletin de la —, 2^e série, t. VII (XXVII), 1^{er} semestre ; 1873.

Doulevant. Comice agricole du canton de —. Bulletin du —, nos 2 et 3 ; 1872 et 1873.

Le Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin de la —, t. 1^{er}, 1^{re} livr. ; 1873.

Biochet. — Sur les travaux de la Société pendant l'année 1872, 5.

Lennier. — Études sur la recherche de la houille en Normandie, 31.

Bucaille. — Échinides fossiles du département de la Seine-Inférieure, 57.

Lyon. Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de —. Annales de la —, 4^e série, t. III ; 1870.

Gonnard. — Une excursion dans la Haute-Loire ; notice sur une concession de minéral de plomb, 27.

Rouen. Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de —. Précis analytique de l' —, 1871-1872.

Saint-Étienne. Société de l'Industrie minérale. Bulletin de la —, 2^e série, t. II, 2^e livr.; 1873.

Troyes. Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube. Mémoires de la —, 3^e série, t. VIII (XXXV); 1871.

Valenciennes. Société d'Agriculture, Sciences et Arts de l'arrondissement de —. Revue agricole, industrielle, littéraire et artistique de la —, t. XXVII, nos 5 à 8; 1873.

Allemagne. Berlin. Akademie der Wissenschaften zu —. Monatsbericht der K. Preussischen —, février à mai (n^o 1) 1873.

Rammelsberg. — Ueber die Zusammensetzung des Stauroliths, 155.

Ehrenberg. — Felsproben des Polycystinen-Mergels von Barbados mit weiteren Erläuterungen, 213.

Vom Rath. — Ueber den Mikrosommit, 270.

— Geologischen Gesellschaft. Zeitschrift der Deutschen —, t. XXIV, n^o 4; 1872.

A. von Groddeck. — Mittheilungen aus der Region des Oberhazer diabaszug zwischen Osterode und Altenau, 606.

Dames. — Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen, 615.

Rammelsberg. — Die Zusammensetzung des Epidots und Zoisits, 649.

Em. Kayser. — Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon, 653; — Neue fossilen aus dem Rheinischen Devon, 687.

Lossen. — Ueber den Spilosit und Desmosit Zincken's; ein beitrage zur Kenntniss der Contactmetamorphose, 701.

Lübbren. — Briefliche Mittheilung, 787.

— Id., t. XXV, nos 1 et 2; 1873.

Alb. Heim. — Der Vesuv in April 1872, 1.

Rammelsberg. — Ueber die Zusammensetzung des Stauroliths, 53; — Ueber den Amblygonit, 59; — Ueber Herschelit und Seebachit, 96; — Ueber die gegenseitigen Beziehungen und die chemische Natur der Arsen- und Schwefelarsenmetalle im Mineralreich, 266; — Untersuchung einiger natürlichen Arsen- und Schwefelverbindungen, 282.

Dames. — Notiz über ein Diluvial-Geschiebe cenomanen Alters von Bromberg, 66.

Reiss. — Ueber eine Reise nach den Gebirgen des Ilintza und Corazon und im Besonderen über eine Besteigung des Cotopaxi, 71.

Th. Wolf. — Briefliche Mittheilung, 102.

Vom Rath. — Briefliche Mittheilung, 106; — Geognostisch-Mineralogische Fragmente aus Italien, 117.

Struckmann. — Notiz über das Vorkommen von *Homœosaurus Maximiliani*, H. v. M., in den Kimmeridge-Bildungen von Ahlem unweit Hannover, 249.

Weiss. — Vorläufige Mittheilung über Fructificationen der fossilen Calamarien, 256.

Von Lasaulx. — Ueber die Eruptivgesteine des Vicentinischen, 286.

Von Seebach. — Ueber fossile Phyllosomen von Solenhofen, 340.

F. Roemer. — Briefliche Mittheilung, 347.

Von Helmersen. — *Id.*, 347.

Dresde. Naturwissenschaftlichen Gessellschaft *Isis*. Sitzungs-Berichte der —, 1873, nos 1-3.

Jentzsch. — Ueber den ersten Pfahlbau in Koenigreich Sachsen, 1.

Gotha. Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie, von Dr. A. Petermann, t. XIX, nos 6 à 9; 1873.

Halle. Naturforschenden Gesellschaft zu —. Abhandlungen der —, t. XII, 1^{re} partie; 1871.

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie, 1873, nos 2 à 5.

Vom Rath. — Ueber das Krystallsystem des Leucits, 113.

Von Lasaulx. — Ueber den Ardennit, 124.

H. Hefer. — Studien aus Kärnten, III. Die Eiszeit in Mittelkärnten, 128.

Streng. — Mikroskopische Untersuchung einiger Porphyrite und verwandter Gesteine aus dem Nahe-gebiete, 225.

Wibel. — Mineralogische Mittheilungen, 242, 366.

Zelger. — *Terebratula vulgaris* im Gipskeuper der Trias Frankens, 252.

F. Roemer. — Geologische Reisenotizen aus der Sierra Morena, 256.

Loretz. — Geognostische Beobachtungen in der alpinen Trias der Gegend von Niederdorf, Sexten und Cortina in Süd-Tirol, 271, 337.

Petersen. — Notiz über den Basalt und Hydrotachylt bei Darmstadt, 385.

Möhl. — Mikromineralogische Mittheilungen, 449.

Burkart. — Ueber das Vorkommen verschiedener Tellur-Mineralen in den Vereinigten-Staaten von Nordamerika, 476.

Von Frantzius. — Die warmen Mineralquellen in Costarica, 496.

Schmidt. — Notiz über die Silurformation am Dniestr in Podolien und Galizien, und über *Pteraspis Kneri* im Besonderen, 169.

Gümbel. — Coccolithen in Eocænmergel; Coccolithen fehlen in dem Tiefseeschlamm unserer Alpengseen; Untersuchungsart der dichten Kalksteine; Arten der Oolithbildung, 299.

Knop. — Ueber die Nickelerze von Horbach bei St-Blasien im Schwarzwalde, 521; — Ueber das Vorkommen von Petroleum bei Reichartshausen im Odenwald, 529.

Platz. — Ueber Petrefacten im bunten Sandstein, 533.

Briefwechsel: Naumann, 149, 393; Cohen, 150, 391, 511; Pichler, 155; Laspeyres, 155, 292, 402; Urban, 166; Feistmantel, 167; Ooster, 167; Von Zepharovich, 172; F. Roemer, 172, 517; Weisbach, 296; Verbeek, 297; Zimmermann, 297; Kennigott, 394; Doelter, 397; Ottmer, 400; Gümbel, 400; Schmid, 401; Geinitz, 406; Von Drasche, 515.

— Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, t. XXIX; 1873.

Deffner. — Ueber die Granite in den vulkanischen Tuffen der schwäbischen Alb, 121.

Probst. — Das Hochgeländ. Ein Beitrag zur Kenntniss der oberschwäbischen Tertiaerschichten, 131.

Nördlinger. — Goldhaltigkeit des weissen Keupersandsteins, 144.

Alsace-Lorraine. Metz. Société d'Histoire naturelle du département de la Moselle. Mémoire de la —, 1^{er} cahier ; 1843.

Tailliefert. — Compte-rendu des travaux de la Société pendant les années 1835 à 1841, 29.

De Résimont. — Description d'un bloc colossal de malachite découvert en 1835, dans la mine de Nijno-Taghil, 85.

Puton. — Pseudomorphose, 88.

Holandre. — Observations sur les ovoïdes ferrugineux du lias, et principalement sur ceux que l'on rencontre aux environs de Fey, 103.

Lejeune. — Notice sur les carrières de Brouck, 108.

Rodolphe. — Description d'un orthocère trouvé dans les schistes de transition des environs de Wiltz, 111.

Lejeune et Emy. — Rapport sur une course géologique faite dans les terrains houillers de la rive droite de la Sarre, 118.

V. Simon. — Notice sur les causes présumées de la configuration actuelle du Jura, 122.

— — Bulletin de la —, 2^e cahier ; 1844.

Maréchal. — Notice sur l'Asbeste, ses variétés et ses usages, 1.

Terquem. — Excursion sur le Littermont, 10 ; — Excursion dans le département du Gard ; les grottes de Saint-Marcel d'Ardèche, 48 ; — Note sur le genre *Asterias*, 54.

Lejeune. — Coupe géologique de la Chaîne des Vosges à la côte de Saverne et dans l'emplacement de la partie souterraine du canal de la Marne au Rhin, 23.

— Id., 3^e cahier ; 1845.

Soleirol. — Quelques faits relatifs aux Ardennes observés en 1841, 9.

Terquem. — Excursion à l'abbaye d'Allerheiligen dans la Forêt-Noire, 17 ; — Remarques critiques sur les Bélemnites du département de la Moselle, 34.

V. Simon. — Note sur des couches redressées au pied de la côte Saint-Quentin, près Metz, 20 ; — Sur des *Pot-Holes* ou cavités circulaires existant dans les vallées de la Lahn et du Rhin, 23 ; — Note sur une couche de grès keupérien dont les galets siliceux ont été coupés nettement et parallèlement à la surface de cette couche, 26 ; — Note sur des échantillons d'Héliotrope, 29.

Pomel. — Résumé d'une flore fossile du calcaire grossier du bassin de Paris, 42.

Malherbe. — Sur le genre *Dinornis*, 47.

— Id., 6^e cahier ; 1851.

Monard. — Compte-rendu des travaux de la Société pendant les années 1849-1850, 1.

V. Simon. — Observations sur les derniers temps géologiques et sur les premiers temps humains, dans le département de la Moselle, 39.

Hennocque. — Notice sur le grès d'Hettange, 56.

— Id., 7^e cahier ; 1855.

Jacquot. — Note sur la composition de quelques calcaires magnésifères des terrains vosgien et triasique en Lorraine, 125.

Terquem. — Observations sur les Gryphées du département de la Moselle, 137.

Terquem et Jacquot. — Note sur quelques fossiles du terrain keupérien du département de la Moselle, 149.

— Id., 8^e cahier ; 1857.

Terquem. — Observations sur un fossile nouveau trouvé dans le département de la Moselle, 160.

CARTE DU GLOBE DRESSÉE EN PROJECTION GNOMONIQUE

SUR LES HUIT FACES TRIANGULAIRES DE L'OCTAÈDRE RÉGULIER CIRCONSCRIT A LA SPHÈRE DONT LE RAYON EST 0^m,0637.

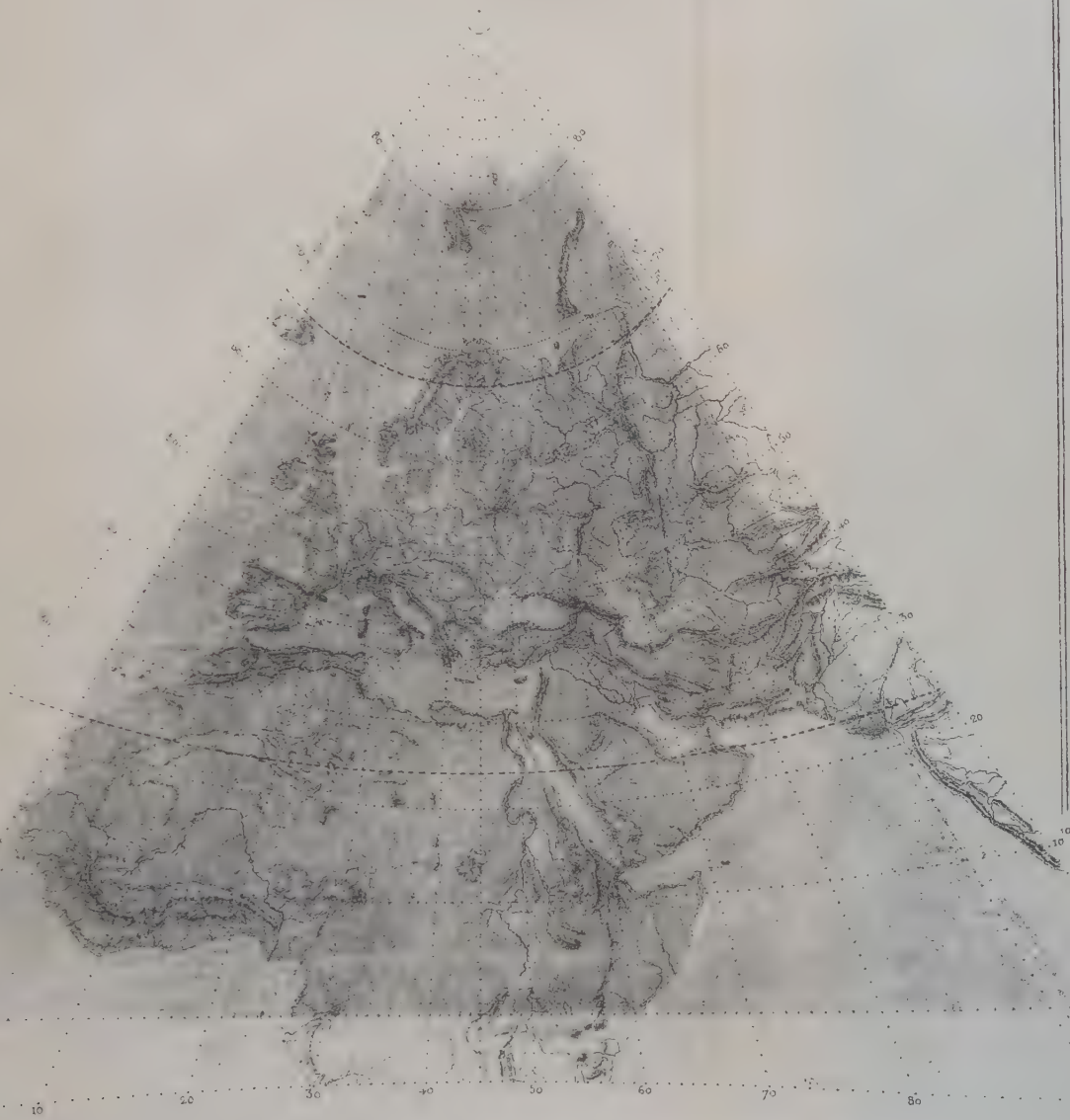
Exécutée sous la direction de

M. A.-E. BÉGUYER DE CHANCOURTOIS;

Dessinée par M. E. PICARD, à l'aide des calculs faits par M. J. THOULET pour l'établissement du canevas
1869-1873.

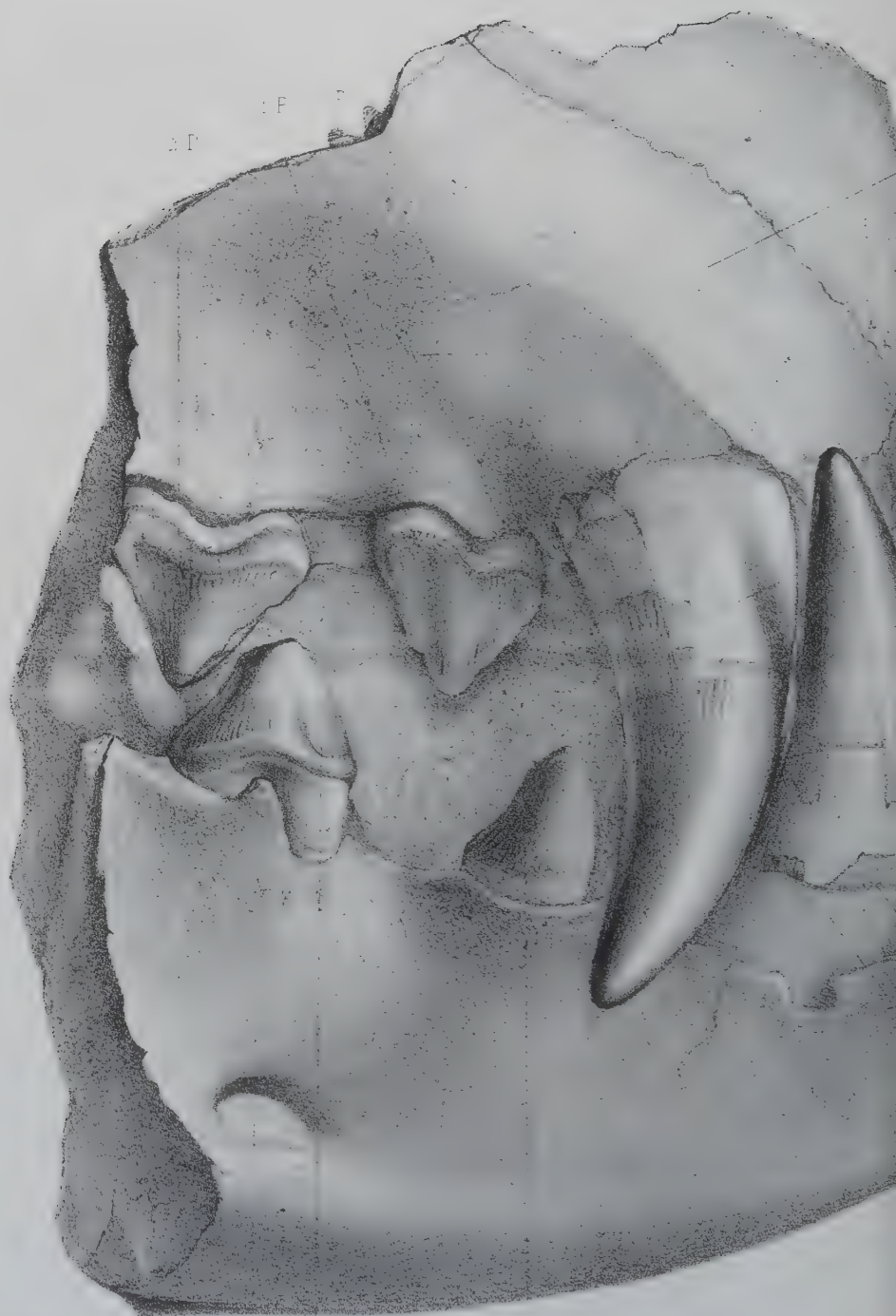
Specimen.

I. B.



Reproduit par report sur pierre d'une gravure obtenue à titre d'essai par un nouveau procédé photographique.

Imp. Bequet, Paris.

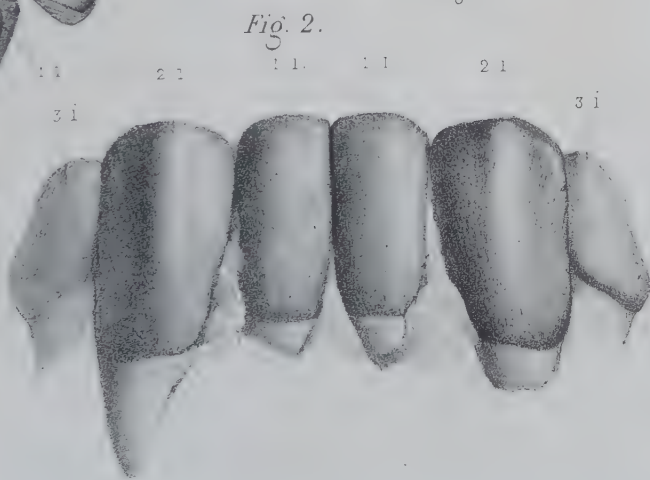
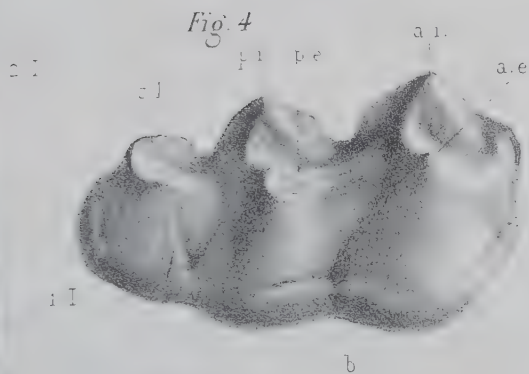
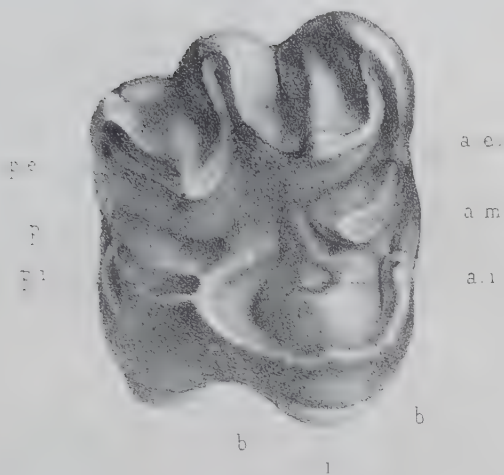
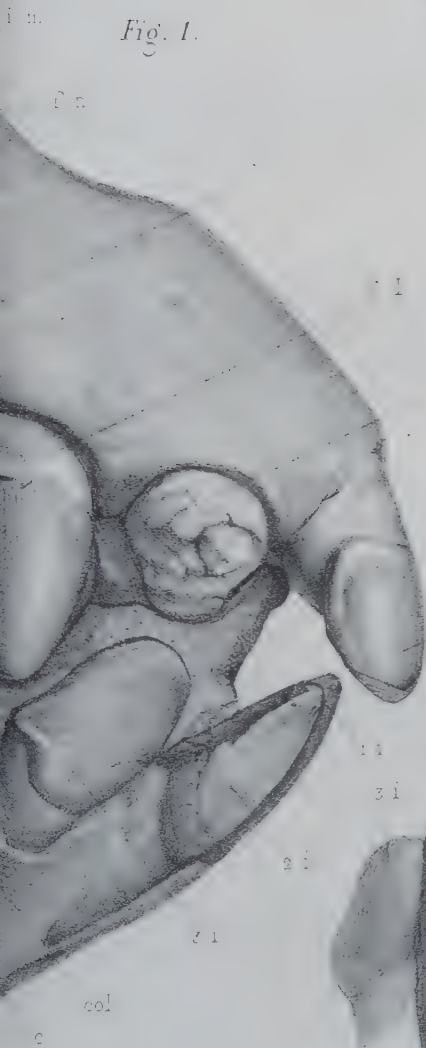


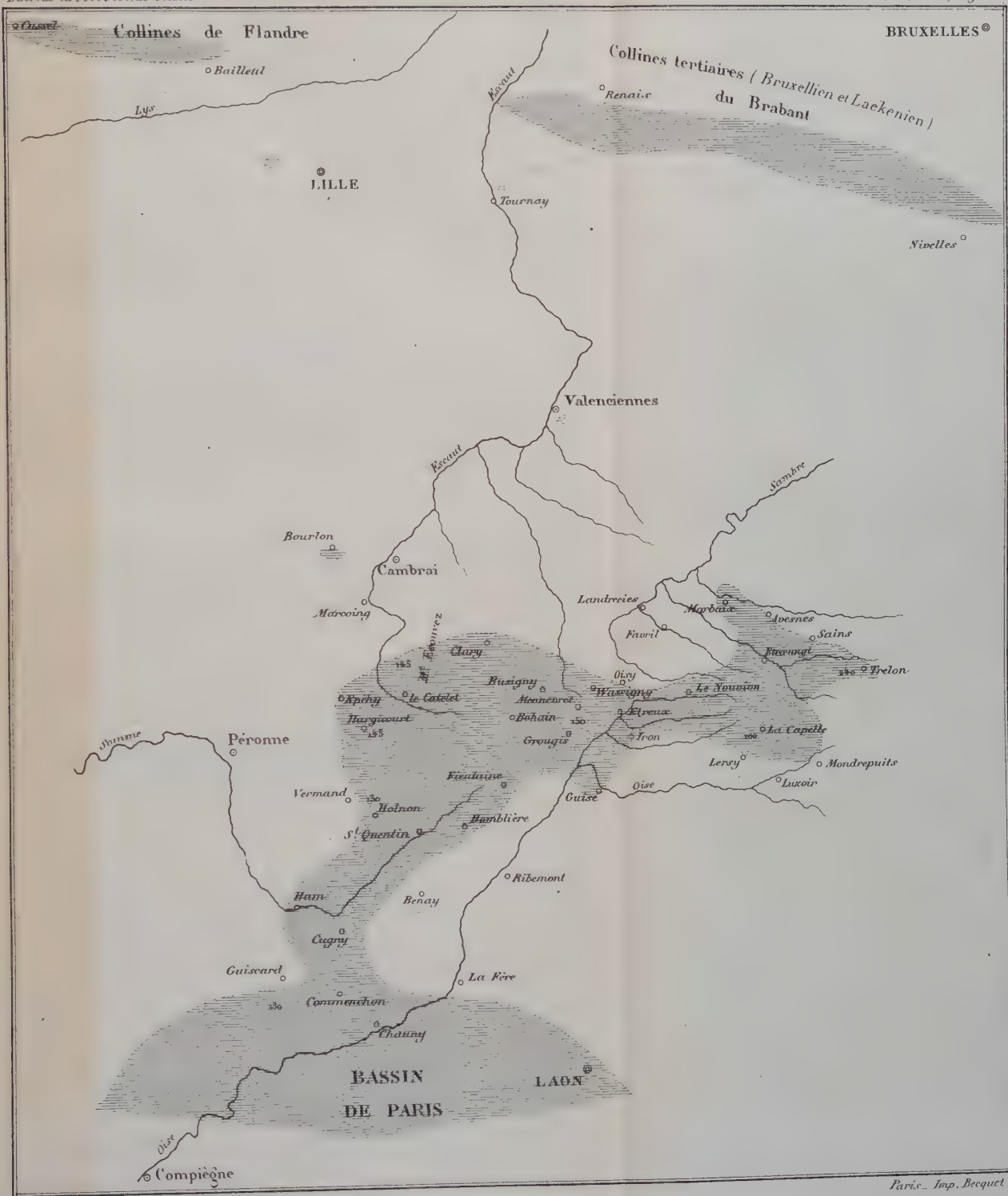
Delahaye del

t m 2 p.

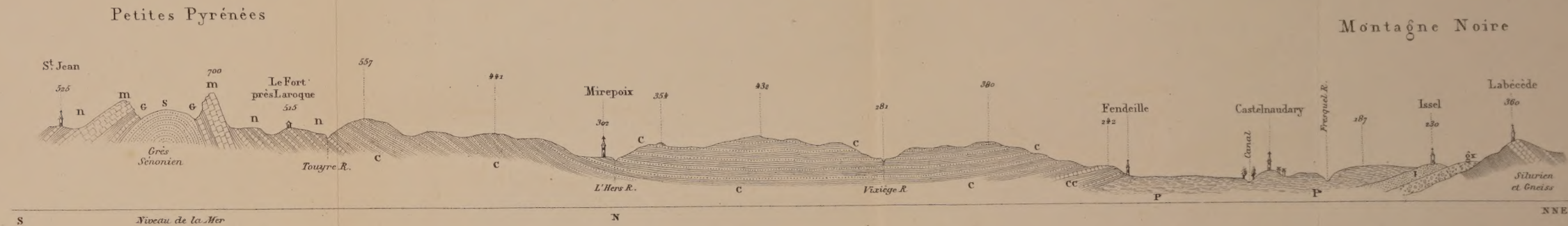
1 p

Anthracoth

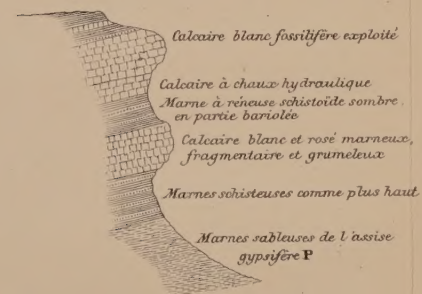




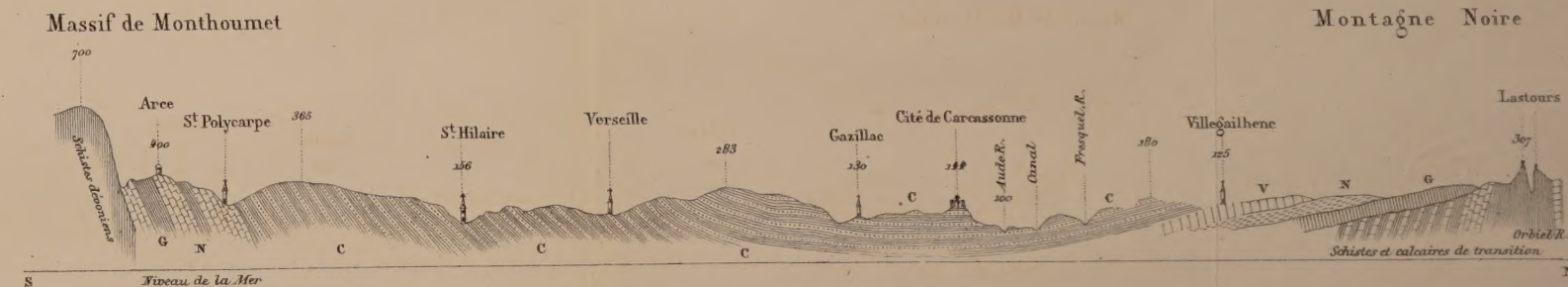
1. Coupe du bassin de Carcassonne entre Labécède (Montagne Noire) et les Petites Pyrénées
par Castelnaudary et Mirepoix — Echelle $\frac{1}{160.000}$ Hauteurs Sextuplées



3. Coupe du coteau de Villeneuve-la-Comptal



2. Coupe du bassin de Carcassonne entre Lastours (Montagne Noire) et le massif ancien de Monthoumet (Hautes Corbières)
passant par Carcassonne (Cité) — Echelle $\frac{1}{160.000}$ Hauteurs Sextuplées



LÉGENDE

Garumnien { G. Calcaire à phylles et Argilolites.
S. Arrière Olymienne Sous-Carcassienne.

N. Nummulitique

{ m. Calcaire à miliolites et Calcaire
à Ostrea unifrata.
n. Nummulitique proprement dit.

Carcassien {

{ C. Carcassien proprement dit.
V. Calcaire de Ventenac.

I. Grès d'Issel à Lophiodon.

P. Molaire gypsifère de Castelnaudary.

CC. Calcaire de Villeneuve à Palaeotherium.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1874

Président : M. COTTEAU.

Vice-Présidents.

M. JANNETTAZ. | M. DELESSE. | M. TOURNOÛR. | M. TOMBECK.

Secrétaires.

Vice-Secrétaires.

M. BAYAN, pour la France.
M. DELAIRE, pour l'Étranger.

M. SAUVAGE.
M. VELAIN.

Trésorier : M. DANGLURE. | Archiviste : M. BIOCHE.

Membres du Conseil.

M. P. GERVAIS.
M. Alb. MOREAU.
M. Alb. GAUDRY.
M. LEVALLOIS.

M. Edm. PELLAT.
M. Ed. HÉBERT.
M. TERQUEM.
M. de ROYS.

M. GRUNER.
M. PARRAN.
M. BERSON.
M. CHAPER.

Commissions.

Bulletin : MM. GRUNER, PELLAT, GERVAIS, PARRAN, CHAPER.

Mémoires : MM. LEVALLOIS, JANNETTAZ, COTTEAU.

Comptabilité : MM. PELLAT, MOREAU.

Archives : MM. TOURNOÛR, MOREAU, GERVAIS.

Table des articles contenus dans les feuilles 4 à 5 (1873-1874).

Pouech.	— Note au sujet des restes d'un éléphant fossile découverts à Pamiers (Ariège).	8
Tombeck.	— Note sur l'oxfordien et le corallien de la Haute-Marne .	14
Bleicher.	— Matériaux pour servir à l'histoire du terrain crétacé inférieur de l'Hérault.	21
Hébert.	— Comparaison de l'éocène inférieur du bassin de Paris, de Belgique et d'Angleterre.	27
De Chancourtois.	— Carte du globe en projection gnomonique avec le réseau pentagonal superposé (Pl. I).	31
Gaudry.	— Sur l'Anthracotherium découvert à Saint-Menoux (Allier) (Pl. II).	36
De Billy.	— Constitution géologique de la chaîne des Aiguilles-Rouges (vallée de Chamounix).	40
Debray.	— Tourbières du littoral flamand et du département de la Somme.	46
Gosselet.	— De l'extension des couches à Nummulites lævigata dans le nord de la France. (Pl. III).	51
Michel Lévy.	— Note sur quelques roches analogues aux porphyres granitoïdes de la Loire.	60
Leymerie.	— Note : 1 ^{re} sur les terrains supérieurs de la Montagne-Noire; 2 ^o sur l'ensemble des dépôts supra-nummulitiques du bassin de Carcassonne. (Pl. IV).	68

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant. (Art. 58 du règ.)

La 1^{re} série est composée de 14 vol. (1830-1843), qui, pris séparément, se vendent :

Aux Membres.		Au public.	Aux Membres.		Au public.
Le t. I, épuisé.			Les t. VIII à XI, chacun	5 fr.	8 fr.
Le t. II.....	20 fr.	28 fr.	Le t. XII.....	20	28
Le t. III.....	30	40	Le t. XIII.....	30	40
Les t. IV, V et VI, épuisés.			Le t. XIV.....	5	8
Le t. VII.....	10	16			

La 2^e série (1844-1872) comprend 29 volumes. Son prix est de 400 fr. pour les Membres, et de 500 fr. pour le public. Pris séparément, les volumes se vendent :

Aux Membres.		Au public.	Aux Membres.		Au public.
Le t. I ne se vend pas séparément			Les t. XX à XXVII, chacun	10 fr.	30 fr.
Les t. II, III et IV, chacun	30 fr.	50 fr.	Le t. XXVIII.....	5	30
Les t. V à XVIII, chacun.	10	30	Le t. XXIX.....	10	30
Le t. XIX.....	20	40			

Table des XX premiers volumes du Bulletin (2^e série) { Prix, pour les Membres : 4 fr.
— pour le public 7

La 3^e série est en cours de publication.

	Aux Membres.	Au public.
Le t. I.....	10 fr.	30

Le *Bulletin* s'échange contre des publications scientifiques périodiques.

Mémoires. — 1^{re} série, 5 vol. in-4° (1833-1843.) — Le prix de chaque demi-vol. des t. I, II et III (à l'exception de la 1^{re} partie du t. I, qui est épuisée) est de 10 fr. pour les Membres, et de 15 fr. pour le public. — Le prix de chaque demi-volume des t. IV et V est de 12 fr. pour les Membres, de 18 fr. pour le public.

2^e série, en cours de publication, 9 vol. in-4° (1844-1873). — Le prix de la collection (moins la 1^{re} partie du t. 1^{er} épuisée) est de 145 fr. pour les Membres, de 270 fr. pour le public. Les t. I, 2^e partie, et II, 1^{re} partie, ne se vendent pas séparément. Le prix des autres demi-volumes des t. II à VI est de 8 fr. pour les Membres, de 15 fr. pour le public. — Les mémoires publiés dans les t. VII, VIII et IX se vendent :

Aux Membres.		Au public.	Aux Membres.		Au public.
T. VII. — Mémoire n° 1	5 fr.	8 fr.	T. IX. — Mémoire n° 1	8 fr.	15 fr.
Mémoire n° 2	7	13	Mémoire n° 2	1 50	2 50
Mémoire n° 3	8	15	Mémoire n° 3	5	10
T. VIII. — Mémoire n° 1	8	15	Mémoire n° 4	4	8
Mémoire n° 2	6	11	Mémoire n° 5	7	12
Mémoire n° 3	8	17			

Histoire des Progrès de la Géologie.

Aux Membres.		Au public.	Aux Membres.		Au public.
Collection, moins le t. 1 ^{er} qui est épuisé....	60 fr.	80 fr.	Tome III.....	5 fr.	8 fr.
Tome I, épuisé.			— IV.....	5	8
— II, { 1 ^{re} partie } ne se			— V.....	5	8
{ 2 ^e partie } vendent			— VI.....	5	8
pas séparément.			— VII.....	5	8
			— VIII.....	5	8

Adresser les envois d'argent, les demandes de renseignements et les réclamations à M. le TRÉSORIER, rue des Grands-Augustins, 7.

Meulan, imprimerie de A. Masson.